

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Tesis previa a la obtención del título de:

INGENIERO COMERCIAL

TEMA:

**”ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA
DE LAMINACIÓN DE LA EMPRESA ANDEC S.A. UBICADA EN LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL, SECTOR AUTORIDAD PORTUARIA DE UNA
CAPACIDAD DE 200000 A 220000 TONELADAS PARA EL AÑO 2011”**

AUTORA:

María José Manzano Pinto

DIRECTOR:

Ing. Fernando Vaca

Quito, julio 2011

AUTORIA

Los conceptos desarrollados, opiniones, comentarios y conclusiones del presente estudio, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Quito, Julio del 2011

María José Manzano

DEDICATORIA

En primer lugar quiero dedicar este trabajo a Dios y darle gracias porque día a día, me dio la fortaleza y perseverancia para materializar mi sueño de ser una profesional.

A mis padres quienes con su amor incondicional y apoyo total en el transcurso de mi vida son y serán mi ejemplo, y quienes me enseñaron e inculcaron valores morales basados especialmente en la disciplina y honradez.

A mi querida hermana y familia en general, quienes han estado siempre a mi lado, brindandome su apoyo moral y afectivo.

A todos mis profesores y personas que han impartido sus conocimientos y que participaron e hicieron posible este proyecto, tanto en la fase de investigación, desarrollo y presentación; apoyandome en la culminación de este trabajo de investigación: Ing Fernando Vaca e Ing. Fabio Lugmania.

En especial al Ing. Pedro Montero, quien estuvo permanentemente apoyandome en el desarrollo de esta tesis. Y a la empresa ANDEC S.A. quien me facilitó la información.

Finalmente un agradecimiento muy sentido a la Universidad Politécnica Salesiana y a todos quienes forman parte de ella; a mis amigos y compañeros que compartieron mi vida universitaria y a quienes formaron parte de esta fase de mi vida el mensaje de que siempre ocuparán un lugar especial en mi corazón y quedarán en mis recuerdos.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

CAPITULO I

| | |
|--|----------|
| 1. DEFINICION DEL PROYECTO | 1 |
| 1.1 PERCEPCION DE LA IDEA | 1 |
| 1.2 DEPURACION DE LA IDEA | 2 |
| 1.3 CONSOLIDACION DE LA IDEA DEL PROYECTO | 3 |

CAPITULO II

| | |
|--|-----------|
| 2. ESTUDIO DE MERCADO | 4 |
| 2.1 DEFINICION DEL PROYECTO | 5 |
| 2.2 ANALISIS DE LA DEMANDA Y DE LA OFERTA | 9 |
| 2.2.1 ANALISIS DE LA DEMANDA..... | 9 |
| 2.2.1.1 SEGMENTACION DE MERCADO..... | 11 |
| 2.2.1.2 DEMANDA HISTORICA..... | 14 |
| 2.2.1.3 DEMANDA ESTIMADA Y FUTURA..... | 16 |
| 2.3 RECOLECCION DE INFORMACION | 17 |
| 2.4 ANALISIS DE LA OFERTA | 20 |
| 2.4.1 OFERTA HISTORICA | 20 |
| 2.4.2 OFERTA ESTIMADA Y FUTURA..... | 22 |
| 2.4.3 ANALISIS DE LA OFERTA DE LA PRINCIPAL EMPRESA DE LA COMPETENCIA | 23 |
| 2.4.4 ANALISIS ENTRE OFERTA DE ANDEC Y ADELCA | 26 |
| 2.5 ESTRATEGIA DE MARKETING MIX | 27 |
| 2.5.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO | 27 |

CAPITULO III

| | |
|--|-----------|
| 3. ESTUDIO TECNICO | 34 |
| 3.1 LOCALIZACION ÓPTIMA DE LA EMPRESA..... | 34 |
| 3.1.1 MACROLOCALIZACIÓN | 35 |
| 3.1.2 MICROLOCALIZACION | 37 |
| 3.1.3 DISTRIBUCION DE CENTROS DE ACOPIO..... | 37 |
| 3.2 DISTRIBUCION DE LA ORGANIZACIÓN | 39 |
| 3.2.1. DEFINICION DE LAS ÁREAS DE LA ORGANIZACIÓN..... | 39 |
| 3.3 PLANIFICACION ESTRATEGICA | 40 |
| 3.3.1 MISION..... | 40 |
| 3.3.2 VISION | 42 |
| 3.3.3 OBJETIVO EMPRESARIAL | 44 |
| 3.3.4 VALORES | 44 |
| 3.4 MARCO LEGAL | 46 |
| 3.5 ORGANIGRAMAS | 49 |
| 3.5.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL | 49 |
| 3.5.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL..... | 50 |
| 3.6 DEFINICIÓN DEL PROYECTO | 54 |
| 3.6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS UTILIZADAS | 56 |
| 3.6.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN | 59 |
| 3.6.3 SISTEMA ELÉCTRICO | 63 |
| 3.6.4 DESCRIPCION DEL PROGRAMA UTILIZADO | 66 |
| 3.6.5 CONTROL DE CALIDAD | 69 |
| 3.6.6 MEDIO AMBIENTE | 70 |

CAPITULO IV

| | |
|--|-----------|
| 4. ESTUDIO FINANCIERO | 73 |
| 4.1 LA INVERSION | 73 |
| 4.1.1. INVERSIONES FIJAS O ACTIVO FIJO | 74 |
| 4.2 DEPRECIACIONES | 76 |

| | |
|--|------------|
| 4.3. FINANCIAMIENTO | 82 |
| 4.4 PRESUPUESTO DE GASTOS Y COSTOS..... | 83 |
| 4.4.1 COSTOS VARIABLES | 83 |
| 4.4.2 COSTOS FIJOS..... | 85 |
| 4.5. ESTADOS FINANCIEROS | 85 |
| 4.5.1 ESTADO DE RESULTADOS | 85 |
| 4.5.2 BALANCE GENERAL..... | 86 |
| 4.5.3 FLUJO DE CAJA..... | 93 |
| 4.6 PUNTO DE EQUILIBRIO | 105 |

CAPITULO V

| | |
|--|------------|
| 5. EVALUACION DEL PROYECTO | 108 |
| 5.1 EVALUACION FINANCIERA | 108 |
| 5.1.1 PERIODOS DE RECUPERACION DEL CAPITAL | 108 |
| 5.1.2 RAZONES FINANCIERAS | 108 |
| 5.2 METODOS DE EVALUACION | 112 |
| 5.2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)..... | 112 |
| 5.2.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) | 113 |
| 5.2.3 ANALISIS VAN Y TIR | 114 |

CAPITULO VI

| | |
|---|------------|
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 115 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 118 |

INDICE DE CUADROS

Pág.

| | |
|---|-----------|
| CUADRO N° 1: DEMANDA HISTORICA..... | 15 |
| CUADRO N° 2: DEMANDA FUTURA | 16 |
| CUADRO N° 3: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE ANDEC S.A. Y EMPRESAS DE LA COMPETENCIA..... | 18 |
| CUADRO N° 4 : RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN VENTAS DE ANDEC S.A Y EMPRESAS COMPETIDORAS..... | 19 |
| CUADRO N° 5: OFERTA HISTÓRICA | 21 |
| CUADRO N° 6: OFERTA FUTURA | 22 |
| CUADRO N° 7: OFERTA HISTÓRICA ADELCA | 24 |
| CUADRO N° 8: OFERTA FUTURA ADELCA | 25 |
| CUADRO N° 9: INTERROGANTES PARA EL DESARROLLO DE LA MISIÓN..... | 41 |
| CUADRO N° 10. : INTERROGANTES PARA EL DESARROLLO DE LA VISIÓN | 43 |
| CUADRO N° 11 : ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO..... | 64 |
| CUADRO N° 12: INVERSIÓN PROYECTO 135000 TN..... | 74 |
| CUADRO N° 13: INVERSIÓN PROYECTO AMPLIACIÓN 220.000..... | 75 |
| CUADRO N° 14: INVERSIÓN PROYECTO CHATARRA | 75 |
| CUADRO N° 15: DEPRECIACIÓN HORNO ARCO ELÉCTRICO | 76 |
| CUADRO N° 16: DEPRECIACIÓN MÁQUINA COLADA CONTINUA | 77 |

| | |
|--|------------|
| CUADRO N° 17: DEPRECIACIÓN NAVE PARALELA PARA LLENADO DE CESTAS | 77 |
| CUADRO N° 18 : DEPRECIACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA..... SECUNDARIA | 78 |
| CUADRO N° 19: DEPRECIACIÓN PERTUBACIONES ELÉCTRICAS..... | 78 |
| CUADRO N° 20: DEPRECIACIÓN NUEVA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL | 79 |
| CUADRO N° 21: DEPRECIACIÓN LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230KV ESCLUSAS – ANDEC S.A..... | 79 |
| CUADRO N° 22: DEPRECIACIÓN HORNO CUCHARA..... | 80 |
| CUADRO N° 23: DEPRECIACIÓN PLANTA DE HUMOS | 81 |
| CUADRO N° 24: DEPRECIACIÓN PLANTA DE AGUA..... | 81 |
| CUADRO N° 25: COSTOS OPERATIVOS..... | 84 |
| CUADRO N° 26: BALANCE GENERAL | 87 |
| CUADRO N° 27: ESTADO DE RESULTADOS..... | 90 |
| CUADRO N° 28: ESCENARIO OPTIMISTA SIN FINANCIAMIENTO..... | 102 |
| CUADRO N° 29: ESCENARIO OPTIMISTA CON FINANCIAMIENTO ... | 102 |
| CUADRO N° 30: ESCENARIO PESIMISTA SIN FINANCIAMIENTO..... | 104 |
| CUADRO N° 31: ESCENARIO PESIMISTA CON FINANCIAMIENTO | 104 |

INDICE DE GRÁFICOS

Pág.

| | |
|--|-----------|
| GRÁFICO N° 1: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA HISTÓRICA | 15 |
| GRÁFICO N° 2: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA FUTURA | 17 |
| GRÁFICO N° 3: PROYECCIÓN DE OFERTA HISTÓRICA..... | 21 |
| GRÁFICO N° 4: PROYECCIÓN DE OFERTA FUTURA | 23 |
| GRÁFICO N° 5: PROYECCIÓN OFERTA HISTÓRICA ADELCA..... | 24 |
| GRÁFICO N° 6: PROYECCIÓN OFERTA FUTURA ADELCA..... | 26 |
| GRÁFICO N° 7: MACROLOCALIZACIÓN..... | 35 |
| GRÁFICO N° 8: MICROLOCALIZACIÓN | 36 |
| GRÁFICO N° 9: SEGMENTACIÓN DE LOCALIZACIÓN..... | 37 |
| GRÁFICO N° 10: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE ANDEC S.A. | 49 |
| GRÁFICO N° 11: GERENCIA GENERAL..... | 50 |
| GRÁFICO N° 12: RESPONSABILIDAD SOCIAL..... | 51 |
| GRÁFICO N° 13: TALENTO HUMANO | 51 |
| GRÁFICO N° 14: LOGISTICA..... | 52 |
| GRÁFICO N° 15: COMERCIAL..... | 52 |
| GRÁFICO N° 16: OPERACIONES | 53 |
| GRÁFICO N° 17: FINANCIERO | 53 |
| GRÁFICO N° 18: PROCESOS DE ANDEC S.A..... | 54 |
| GRAFICO N° 19: TABLA DE AMORTIZACIÓN PRESTAMO..... | 82 |
| GRÁFRICO N° 20: FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO..... | 94 |

| | |
|---|------------|
| GRAFICO N° 21: DETALLE DE ENERGIA ELECTRICA Y GAS GLP..... | 97 |
| GRAFICO N° 22: CÁLCULO DE WACC..... | 100 |
| GRÁFICO N° 23: FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO..... | 101 |
| GRAFICO N° 24: PUNTO DE EQUILIBRIO..... | 107 |

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa ANDEC S.A. ha sido desde hace muchos años atrás pionera en la producción y distribución de varilla y otros productos afines para la actividad de la construcción, la empresa además de las obras a nivel nacional de las cuales la mayor parte la realizan con el gobierno ecuatoriano; tiene varios convenios de importación con diferentes países a nivel mundial.

Con el pasar del tiempo la empresa por la preocupación de ocupar el primer lugar en el mercado con su actividad productiva se descuido a la vez de las empresas de la competencia que en ese entonces y hasta ahora, día a día refuerzan sus estrategias de ventas y posicionamiento en el mercado con la implementación de nuevos equipos y tecnología para la elaboración de sus productos.

Por esta razón ANDEC S.A. decidió poner en marcha la implementación de algunos subproyectos que se vienen llevando a cabo desde el año 2006 y los cuáles concluiran en el año 2013, los cuales tienen como principal objetivo el ahorro en la importación de la palanquilla que es la materia prima para el producto terminado a través de la chatarrización que es el principal proceso para la obtención de la misma. Hablaremos brevemente del proyecto general que se denomina “ampliación de la planta de laminación de 200.000 a 220.000 toneladas año”, este gran proyecto tiene si tiene como objetivo principal y esta direccionado a las ventas y al mercado ya que el producto final de este proceso es la varilla y sus productos afines para la construcción; dentro de este gran proyecto se encuentra el subproyecto que analizaremos a lo largo de este estudio que se denomina “ampliación de la producción en acería a 220.000 toneladas año”, cuyo principal objetivo es la sustitución de la importación con un producto nacional y el desarrollo de los capítulos integrados en el mismo. Para el análisis de este proyecto se ha realizado un exhaustivo estudio y finalmente de esta forma poder concluir con los debidos respaldos de información en cuanto a si el mencionado proyecto es factible y rentable, y a su vez si se lo puede poner en marcha junto con los otros subproyectos.

Para el desarrollo de este proyecto se han tomado en consideración algunos aspectos importantes como lo son: aspectos administrativos, aspectos legales, aspectos financieros, aspectos ambientales, los que en conjunto los analizaremos para verificar la viabilidad y rentabilidad del mismo.

Este proyecto tiene como parte fundamental el estudio financiero debido a que por ser una ampliación en cuanto a una de las maquinarias de la planta industrial de la empresa, se debe tomar en cuenta de donde van a ser obtenidos los fondos para el desarrollo y ejecución del proyecto, se debe realizar un análisis para verificar si la vía más factible al momento de poner en marcha y primordialmente al momento de la compra de la maquinaria va a ser con financiamiento propio o través de créditos con instituciones financieras; esto es lo que analizaremos en el capítulo respectivo emitiendo la debida conclusión, así como las recomendaciones para el mencionado proyecto.

Un punto importante dentro del análisis de este proyecto y sobre el cuál se va a basar un capítulo que consideramos el más importante como lo es el estudio financiero es la parte del flujo de caja en donde claramente se podrá observar la sustitución y el ahorro en la importación de la palanquilla, la cuál será compensada con el producto nacional que se lo obtendrá a través de la chatarrización.

CAPITULO I

1. DEFINICION DEL PROYECTO

Para analizar la viabilidad y rentabilidad de un proyecto es necesario definir e identificar las herramientas que vamos a utilizar con el fin de que los diversos estudios a realizarse se enfoquen directamente a establecer la sostenibilidad del mismo y no afecten los resultados finales que deseamos obtener con el presente estudio.

***PROYECTO** es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas es importante ya que tiene lugar durante un tiempo limitado, y que apunta a lograr un resultado único. Surge como respuesta a una necesidad, acorde con la visión de la organización, aunque ésta puede desviarse en función del interés. El proyecto finaliza cuando se obtiene el resultado deseado, desaparece la necesidad inicial, o se agotan los recursos disponibles.*¹

1.1 PERCEPCION DE LA IDEA

La idea del proyecto nace de la necesidad de ANDEC S.A. de disminuir la dependencia de palanquilla importada desde Rusia, Turquía, México y Brasil, la cuál es la materia prima que junto a la palanquilla nacional y bajo un largo proceso nos da como resultado el producto final que es la varilla y otros productos que ofrece la empresa. El objetivo principal es maximizar la producción de palanquilla en las instalaciones de la empresa ubicadas en la ciudad de Guayaquil. La idea se centra básicamente en la ampliación de la capacidad instalada en su Tren de Laminación que es para un máximo de 220.000 Ton. / Año. Este proceso tiene varios subproyectos y son:

¹ Parodi, C. El lenguaje de los proyectos, 2001. <http://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto>.

- Suministro e instalación de una Planta de Humos.
- Construcción e Instalación de un Puente Grúa de capacidad 50/ 8 Ton.
- Sistema de refrigeración con Agua (Planta de Agua).
- Construcción de cinco Cucharas de 25 Ton.
- Construcción de dos Centros de Acopio para Quito y Guayaquil.
- Adecuación para el Procesamiento de Chatarra.
- Suministro e instalación de dos prensas cizalla fabricado por VEZZANI y TAURUS.
- Suministro de tres Manipuladoras de Chatarra de patio, del fabricante SOLMEC.

ANDEC para maximizar la eficiencia en la preparación de la materia prima para la elaboración de palanquilla que en este caso viene a ser la chatarra, se encuentra desarrollando el Proyecto “Sistema Integral de Captación y Procesamiento de Chatarra” cuyos sub proyectos son los siguientes:

- Reubicación Centro de Acopio Quito
- Centro de Acopio de Guayaquil
- Procesamiento de Chatarra en Planta ANDEC
- Fortalecimiento de la cadena de abastecimiento de Proveedores especiales.

1.2 DEPURACION DE LA IDEA

La calidad de una palanquilla proveniente de una buena materia prima no solo se observa en el producto que es la varilla sino en la durabilidad y consistencia de la misma al momento de su utilización.

ANDEC S.A., es la primera empresa dedicada a la actividad de acería y es por esta misma razón que se ha convertido en la primera industria siderúrgica del Ecuador.

La idea básica del proyecto consiste en la producción de palanquilla, que es la materia prima para la producción de la varilla; esta producción se la realizará en

la propia planta de ANDEC S.A. y con chatarra nacional; esto dará lugar a la disminución de la importación de palanquilla extranjera que hoy en día representa el rubro económico más alto y de esta manera poder utilizar esta cantidad de dinero en gestiones propias de la empresa.

Se han planteado preguntas básicas para delimitar hasta donde deseo llegar con este proyecto, las preguntas planteadas fueron:

- ¿Cuál es el objeto del proyecto?
- ¿Cuál es la necesidad que voy a satisfacer?
- ¿Cuál es el mercado que voy a abarcar?
- ¿Quiénes son mis principales competidores?
- ¿Quiénes serán mis proveedores de maquinaria?
- ¿Cuál es mi presupuesto?

Con un estudio e investigación de la función de la empresa en el mercado nacional e internacional se reunieron varias ideas de la forma que se adquirió una visión más amplia y precisa del objetivo del proyecto.

1.3 CONSOLIDACION DE LA IDEA DEL PROYECTO

Al tener la idea precisa, podemos llegar a la fase final de la misma y consolidarla dentro de un proyecto para el mejoramiento de una empresa muy bien constituida en el territorio nacional. Así es como se realizó el inicio de un estudio de factibilidad para el aumento de la producción de acería a 220000 toneladas a través de la producción de palanquilla nacional dentro de la empresa, y que al mismo tiempo permita la introducción de calidad de mano de obra y materia prima, agregando lo productivo y económico.

CAPITULO II

2. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado se define como:

“ La determinación de la existencia de una demanda insatisfecha efectuando un balance entre la demanda real y la oferta real, para la cual se evalúa las necesidades, deseos, expectativas del cliente, se conoce a la competencia, sugiere precios para el proyecto y pronostica la demanda real observando el lugar que cubrirá el servicio. “

Es por esta razón que es preciso incluir en el estudio de mercado todo el entorno que rodeará a la empresa: consumidores, usuarios, proveedores, competidores; con el mercadólogo a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y problemas de mercado; para generar y evaluar las medidas de mercadeo y mejorar la comprensión del proceso del mismo.

Este proceso de investigación de mercado constituye una etapa indispensable en el ejercicio de formular y evaluar un proyecto, puesto que de los resultados que se obtengan del estudio dependerán los cálculos de ingeniería y las proyecciones financieras.

Es muy importante comenzar cualquier estudio de mercado con la descripción clara del producto o servicio, caracterizándolo en tal forma que su identificación no permita confusión alguna. A continuación se deben identificar los posibles usuarios, teniendo en cuenta sus costumbres y hábitos de consumo. Por último, el estudio de mercado tiende a indagar sobre la capacidad que tiene el consumidor para aceptar, adquirir y utilizar el bien o servicio.

Podemos afirmar finalmente, que el estudio de mercado utiliza una serie de técnicas útiles para obtener información acerca del medio que rodea a la empresa, que le permita pronosticar las tendencias futuras de su comportamiento.

Este estudio lo realizaremos mediante la presentación y análisis de los siguientes elementos²:

- Identificación del bien o servicio
- La demanda
- La oferta
- El precio
- La comercialización.

2.1 DEFINICION DEL PROYECTO

El presente proyecto está orientado a la ampliación de la planta de laminación de ANDEC.S.A. que aumentará la producción de la empresa, el cuál se sustenta en producir más materia prima en la propia planta para no importarla del extranjero, brindando un producto de la más alta calidad que será distribuido a nivel nacional.

Se busca principalmente la independización de la importación de la materia prima, a través de la producción de la misma con ayuda de tecnología de punta y ampliación de sistemas eléctricos en cuanto a maquinaria a implementar.

Este proyecto anteriormente tuvo un anteproyecto que desarrolló la ampliación de la planta de laminación a 135000 t y en este se busca ampliar a 200000 t de producción, para esto se tiene como antecedente la implementación de las siguiente maquinarias:

- Implementación de la planta de humos
- Implementación del horno cuchara
- Implementacion del horno de colada continua
- Implementación del sistema de enfriamiento por agua

² MIRANDA, Juan José “ *Gestión de proyectos*”, 4ta. Edición, MM Editores, Bogotá – Colombia 2002, p. 90.

- Construcción de centros de acopio

A continuación detallaremos brevemente cada uno de estos subproyectos:

- **Implementación de la planta de humos**

El propósito de la planta de tratamiento de humos es eliminar la contaminación atmosférica debido a los humos generados durante el proceso de fundición de la chatarra en el horno de arco eléctrico.

En el proyecto la planta de tratamiento de humos ha sido diseñada para recoger los humos provenientes del cuarto agujero (humos primarios) durante la operación del horno y los humos provenientes de la campana de extracción (humos secundarios), que se generan durante la carga del horno y el vaciado del acero líquido en la cuchara.

- **Implementación del horno cuchara**

La chatarra líquida proveniente del horno de arco eléctrico pasa al horno cuchara para afinar el acero mediante la utilización de varios insumos como alambre silicocalcio, espatofluor, carburo de calcio, ferrosilicio magnesio en pocas cantidades para así poder obtener la calidad requerida en la producción

- **Implementación del horno de colada continua**

La producción de las palanquillas de acero en este proyecto se realizará a través de una máquina de colada continua. Esta máquina, en términos generales, puede ser dividida en cuatro partes fundamentales que son: plano de colada, cámara de enfriamiento, sistema de extracción de palanquillas y finalmente la mesa de enfriamiento.

- **Implementación del sistema de enfriamiento por agua**

El agua es empleada para refrigerar los cilindros de laminación, guías, elementos rodantes como también al horno de fundición y colada continua y de esta manera conservarlos a una temperatura que evite su desgaste prematuro o destrucción. Los procesos a los cuales se somete el agua son con el propósito de eliminar los contaminantes que el agua adquirió en el proceso

tales como escoria, polvo metálico, limalla, grasa, aceite, que se tratarán según el procedimiento para manejo de sólidos de la planta. Cabe recalcar que esta agua estará en constante recirculación y no se descargara a ningún afluente natural.

- **Construcción de centros de acopio**

El propósito de la creación de estos centros de acopio es la mejor distribución del producto a nivel nacional, estos centros se encuentran ubicados estratégicamente en lugares previamente analizados por técnicos los cuáles fueron escogidos por ser puntos de fácil acceso, transportación y conexión a otras ciudades del Ecuador.

Todos estos subproyectos se encuentran ya en funcionamiento como lo son la implementación de la nueva maquinaria y otros están en proceso de implementación. Esto es el primer paso para concluir con el proyecto final que es la ampliación de la planta para 200000 tn año.

Para la definición del proyecto vamos a comenzar por un análisis del mismo.

Es un proyecto que promueve beneficios económicos y productivos a un nicho de mercado, el cuál puede combinarse con algo tangible para satisfacer la necesidad de los consumidores.

Como todo proyecto que se va a implementar en una empresa se tiene primero que analizar el mismo para de esta forma poder evaluar si es conveniente o no su implementación.

Entre las principales ventajas que se puede citar se encuentran:

- El aumento de la producción, razón por la cuál se está realizando la investigación.
- Debido al aumento de esta producción se tiene un incremento en las ventas de sus principales productos como lo son las varillas.
- Gracias al aumento en sus ventas sus utilidades crecen anualmente y sus acciones tienen un incremento en su precio.
- Mejor posicionamiento y reconocimiento de la empresa a nivel nacional, dando la oportunidad de llevar sus productos a nivel internacional.
- Desarrollo de sus trabajadores, considerado el recurso más valioso.
- Mayor oportunidad de recibir premios de reconocimiento para la empresa.
- Automatización y modernización de la estructura tecnológica
- Aumento de la inversión externa
- Una mayor eficiencia, productividad y mejora en la calidad de sus productos
- Mayor éxito en la colocación de los productos en el mercado nacional e internacional.
- Mayor desarrollo y competitividad, tanto en los mercados nacionales como internacionales.
- Reducción de Costos de producción y evolución en la comercialización de sus productos.
- Implementacion de nuevos sistemas

2.2 ANALISIS DE LA DEMANDA Y DE LA OFERTA

Los pronósticos sobre el comportamiento de la oferta o de la demanda pueden realizarse mediante información primaria la cual se obtiene de encuestas, entrevistas, observación directa, entre otros; o información secundaria en la cuál se toman como base los datos históricos existentes. El instrumento que vamos a utilizar son las líneas de regresión ya que se tiene suficiente información histórica y es un proyecto que parte de uno ya existente y por ese motivo no se puede realizar una encuesta.

La ampliación de este proyecto se lo realiza en vista de que por el proceso de chatarrización iniciado por el gobierno, los hornos actuales (principal proceso de transformación de la empresa) no presentan las facilidades necesarias para procesar la chatarra que es la materia prima para la obtención de la palanquilla y es por ese motivo que se la importa. Lo que se logra con este proyecto es obtener una maquinaria que facilita el proceso de transformación de la chatarra en producto terminado y a la vez ocasionar la sustitución de importación de la palanquilla por materia prima nacional, y de esta forma generar un ahorro importante para la empresa sin modificar su mercado y manteniendo su capacidad de producción.

Por tanto este proyecto no está enfocado a cubrir una mayor demanda sino a cumplir con el actual mercado de la empresa, buscando un ahorro en el costo de la materia prima.

2.2.1 ANALISIS DE LA DEMANDA

Mercado es la relación social establecida por las fuerzas de oferta y la demanda. El mercado no tiene límites físicos, pues es un conjunto de circunstancias, medios y elementos que acercan la oferta a la demanda y hace que se unan para formar un intercambio entre producto y dinero.

Demanda.- “proceso mediante el cual se logran determinar las condiciones que afectan el consumo de un bien o servicio y a un precio estipulado”³

El estudio de la demanda está encaminado a estudiar su comportamiento actual y futuro en un área determinada, la demanda es una función que depende del comportamiento de algunas variables, tales como: el nivel de ingreso de los consumidores, el patrón de gastos de los mismos, el comportamiento de los precios, preferencias de los consumidores, etc.

El área de mercado hace referencia a los siguientes puntos:

- La población: el tamaño actual de la planta, su producción en crecimiento, el mercado actual a ocupar.
- Ingreso: es aquel generado por todos los factores productivos que son propiedad de la empresa.
- Zona de influencia: es el análisis de mercado en una zona geográfica determinada que cubre la zona de repartición y de ocupación de la empresa a nivel nacional, se estudiará también las características de los consumidores, competidores y los proyectos en los que se ocupa el producto que ofrece la empresa.

El proceso del análisis de la demanda actual en nuestro proyecto tiene por objeto la identificación de las áreas en donde el mismo se va a desarrollar a lo largo de su estudio. Entre el estudio y análisis de este tema se van a detallar y explicar diversos factores que pueden afectar o ayudar al desarrollo del mismo y que son de suma importancia para su ejecución. Entre estas áreas tenemos: geográficas, características del consumidor y competidor, volúmenes de consumo; lo que nos va a ayudar a determinar el terreno en el que vamos a realizar nuestro análisis de oferta y

³ MIRANDA, Juan José “ *Gestión de proyectos*”, 4ta. Edición, MM Editores, Bogotá – Colombia 2002, p. 93.

demanda. Cabe recalcar que el proyecto no busca aumentar la demanda, sino buscar un ahorro para la misma por medio de la sustitución de la importación.

2.2.1.1 SEGMENTACION DE MERCADO

Para este proyecto la segmentación de mercados no se realizará por consumo sino por el negocio propiamente dicho debido ya que esta empresa ya se encuentra posicionada en el mercado.

Dentro de una industria meta determinada y de un intervalo de tamaños, hay una diferente mezcla de precio y de beneficios de servicio.

Las variables de segmentación del mercado de negocios pueden clasificarse en dos grandes categorías: variables de macrosegmentación y variables de microsegmentación.

2.2.1.1.1 MACROSEGMENTACION

Método de dividir los mercados de negocios en segmentos con base en características generales, como la ubicación geográfica, tipo y el tamaño del consumidor y el uso del producto.⁴

A continuación detallaremos cada una de las características de la macrosegmentación basándonos en el proyecto que nos encontramos desarrollando:

⁴ LAMB, Charles, *Marketing*, 6ta. Edición, Editorial Thompson, Bogotá - Colombia 2002, p. 225.

Tipo de cliente

ANDEC S.A., al ser la primera empresa productora de acero en el Ecuador, tiene como principales clientes empresas muy reconocidas a nivel nacional por sus grandes obras y por la magnitud de las mismas, y a su vez el mismo gobierno que utiliza sus productos para la construcción de obras de pavimentación, construcción de puentes y edificaciones como coliseos, viviendas, escuelas, etc., los cuales son fieles al momento de utilizar nuestro producto como materia prima en sus construcciones. Entre estas empresas podemos citar a las más importantes:

- Contramarcado – Disensa
- Diacelec
- Importadora Comercial El Hierro
- Grupo Unifer
- InmoMariuxi
- Vallejo Araujo
- Hidalgo & Hidalgo Constructores
- Dicoace
- Grupo Nobis
- Grupo Czarninski – Mi Comisariato

Tamaño del cliente

Cada una de las empresas antes mencionadas son empresas cuyo tamaño de organización es grande en cuanto a administración y proyectos a ejecutar, es por este motivo que de igual forma la cantidad de compra de los materiales de ANDEC S.A., es en grandes cantidades y en fuertes volúmenes.

Uso del producto

Muchos de los productos que elabora la empresa en especial como la varilla, el alambrón, la electro mallas, barras, etc., son utilizadas en diferentes obras de ingeniería pública y privada a nivel nacional como lo son: el Malecón 2000 de la ciudad de Guayaquil, el Puente de la Unidad Nacional en Guayaquil, Hospital de Solca en Quito, hoteles, centros comerciales.

Son obras de gran magnitud que gracias a la calidad y productos de ANDEC S.A. han podido ser concluidas con satisfacción por parte de las partes involucradas.

2.2.1.1.2 MICROSEGMENTACION

Método de dividir los mercados de negocios en segmentos, con base en las características de las unidades de toma de decisiones en un macrosegmento⁵

Esta microsegmentación permite definir con mayor claridad los segmentos de mercado. A continuación estudiaremos las siguientes variables:

Criterio de compra clave

Los clientes de la empresa son fieles a la compra de los productos que elabora la misma debido a varios factores: la calidad que ofrece y que plasma ANDEC en la producción de cada uno de ellos debido a que trabaja y se encuentra certificada por las Normas ISO, la puntualidad y eficiencia en la distribución de los productos, el apoyo técnico y de conocimiento ante inquietudes de los clientes y lo más importante el prestigio de la propia empresa en el mercado nacional.

⁵ LAMB, Charles, *Marketing*, 6ta. Edición, Editorial Thompson, Bogotá - Colombia 2002, p. 226.

Importancia de la compra

Los clientes de ANDEC S.A. consideran importante la compra del material que elabora la empresa debido a que su gran calidad lo ha hecho merecedor de muchos reconocimientos y han confiado grandes construcciones a nivel nacional que ha tenido como principal producto el nuestro. La rapidez de las construcciones lo hace el favorito de la mayoría de las constructoras; además por su económico precio y su excelencia de producto.

Características personales

Las características personales de quienes toman la decisión de compra influyen mucho en la actividad que se encuentran realizando los clientes como es la adquisición de nuestros productos. Nuestros principales clientes se caracterizan por ser empresas de tamaño grande en cuanto a infraestructura, administrativamente y con gran posicionamiento en el mercado, empresas que son reconocidas a nivel nacional por sus grandes obras de carácter público y privado y por su reputación de alta calidad y confiabilidad.

2.2.1.2 DEMANDA HISTORICA

Para el análisis de la demanda utilizaremos la regresión lineal que nos permite analizar los datos que tenemos de una forma más fácil y clara en cuanto a los niveles de error que los demostrare en cada caso a través de las gráficas respectivas. Además utilizaré el coeficiente de determinación a través de la siguiente fórmula:

$$r^2 = \frac{[n \sum xy - (\sum x)(\sum y)]^2}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}$$

Para este análisis se tomaron datos reales e históricos, los mismos que fueron otorgados por la empresa para nuestro análisis del respectivo proyecto.

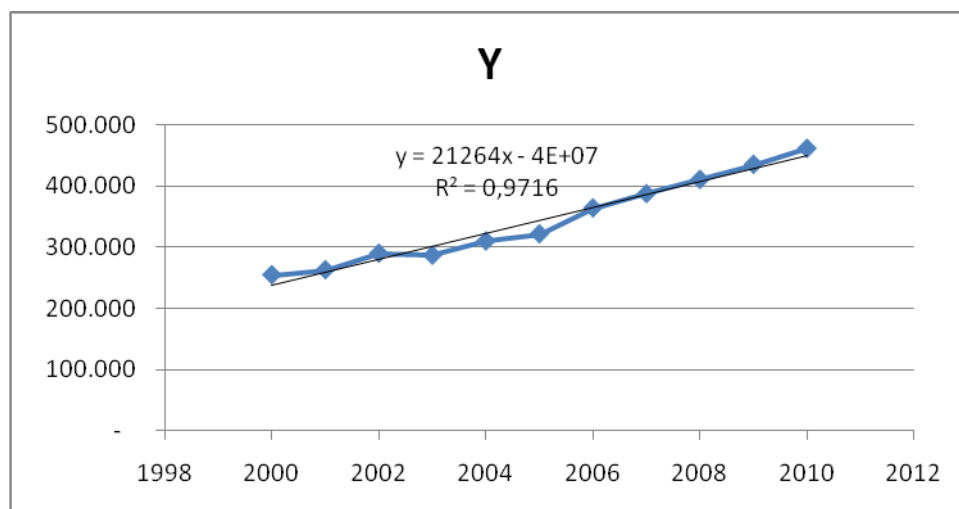
Cuadro N° 1: Demanda Histórica

| AÑOS | DEMANDA REAL |
|-------------|---------------------|
| X | Y |
| 2000 | 254.573 |
| 2001 | 262.710 |
| 2002 | 289.746 |
| 2003 | 286.451 |
| 2004 | 309.756 |
| 2005 | 321.492 |
| 2006 | 363.735 |
| 2007 | 387.145 |
| 2008 | 410.374 |
| 2009 | 434.996 |
| 2010 | 461.096 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Gráfico N° 1: Proyección de la Demanda Histórica



Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Análisis: aquí solamente graficamos la demanda histórica y actual de la empresa con un gráfico de regresión lineal que nos muestra las desviaciones de la curva y la proyección lineal de los datos.

2.2.1.3. DEMANDA ESTIMADA Y FUTURA

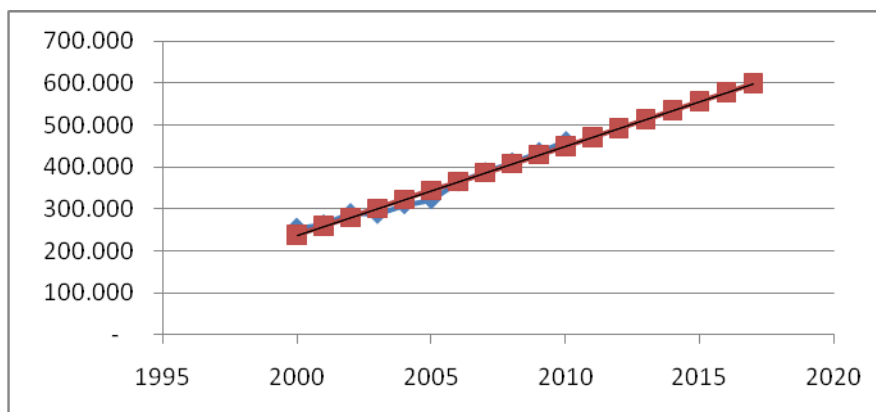
Cuadro N° 2: Demanda Futura

| AÑOS | DEMANDA REAL | DEMANDA ESTIMADA |
|-------------|--------------|------------------|
| X | Y | Y' |
| 2000 | 254.573 | 237.506 |
| 2001 | 262.710 | 258.770 |
| 2002 | 289.746 | 280.034 |
| 2003 | 286.451 | 301.298 |
| 2004 | 309.756 | 322.561 |
| 2005 | 321.492 | 343.825 |
| 2006 | 363.735 | 365.089 |
| 2007 | 387.145 | 386.352 |
| 2008 | 410.374 | 407.616 |
| 2009 | 434.996 | 428.880 |
| 2010 | 461.096 | 450.143 |
| 2011 | | 471.407 |
| 2012 | | 492.671 |
| 2013 | | 513.935 |
| 2014 | | 535.198 |
| 2015 | | 556.462 |
| 2016 | | 577.726 |
| 2017 | | 598.989 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Gráfico N° 2: Proyección de la Demanda Futura



Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Análisis: partiendo de la demanda histórica utilizamos una ecuación que relaciona el año con la demanda real y proyectamos hasta el 2017 con la finalidad de obtener un estudio más detallado. El estudio es tan real porque $R^2=0.97$ que determina un excelente coeficiente de determinación.

2.3 RECOLECCION DE INFORMACION

Al ser un empresa ya constituida hace muchos años y muy bien posicionada en el mercado, la recolección de datos se hizo a través de encuestas pero en su debido tiempo, los cuadros que se muestran a continuación fueron proporcionados por ANDEC S.A., los cuáles se encontraban entre sus archivos.

A continuación tenemos dos cuadros que nos brindan datos históricos y proyectados en cuanto a demanda y oferta de la propia empresa y de la competencia:

Cuadro N° 3: Recolección de información en participación en el mercado de ANDEC S.A. y empresas de la competencia

| Consumo del Hierro | | | Participación de Mercado | | |
|--------------------|------------|---------|--------------------------|--------|-------|
| Año | Población | Demanda | Andec | Adelca | Otras |
| 2000 | 12.298.745 | 254.573 | 46% | 44% | 10% |
| 2001 | 12.479.924 | 262.710 | 46% | 38% | 15% |
| 2002 | 12.660.727 | 289.746 | 46% | 35% | 19% |
| 2003 | 12.842.576 | 286.451 | 44% | 38% | 19% |
| 2004 | 13.026.890 | 309.756 | 43% | 46% | 10% |
| 2005 | 13.215.089 | 321.492 | 47% | 37% | 16% |
| 2006 | 13.407.970 | 363.735 | 45% | 38% | 17% |
| 2007 | 13.605.486 | 387.145 | 45% | 38% | 17% |
| 2008 | 13.805.092 | 410.374 | 45% | 38% | 17% |
| 2009 | 14.005.445 | 434.996 | 45% | 38% | 17% |
| 2010 | 14.204.900 | 461.096 | 45% | 38% | 17% |
| 2011 | 14.403.544 | 488.762 | 45% | 38% | 17% |
| 2012 | 14.602.470 | 424.253 | 45% | 38% | 17% |
| 2013 | 14.801.554 | 438.946 | 45% | 38% | 17% |
| 2014 | 15.000.662 | 453.640 | 45% | 38% | 17% |
| 2015 | 15.199.665 | 468.326 | 45% | 38% | 17% |
| 2016 | 15.399.757 | 483.093 | 45% | 38% | 17% |
| 2017 | 15.601.024 | 497.947 | 45% | 38% | 17% |
| 2018 | 15.801.677 | 512.755 | 45% | 38% | 17% |
| 2019 | 15.999.927 | 527.386 | 45% | 38% | 17% |
| 2020 | 16.193.984 | 541.707 | 45% | 38% | 17% |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

**Cuadro N°4: Recolección de información en ventas de ANDEC S.A.
y empresas competidoras**

| Año | Ventas por Empresas | | |
|------|---------------------|---------|--------|
| | Andec | Adelca | Otras |
| 2000 | 118.103 | 111.470 | 25.000 |
| 2001 | 121.634 | 100.576 | 40.500 |
| 2002 | 133.688 | 100.858 | 55.200 |
| 2003 | 125.133 | 107.818 | 53.500 |
| 2004 | 133.522 | 143.928 | 32.306 |
| 2005 | 151.340 | 120.152 | 50.000 |
| 2006 | 163.681 | 138.219 | 61.835 |
| 2007 | 174.215 | 147.115 | 65.815 |
| 2008 | 184.668 | 155.942 | 69.764 |
| 2009 | 195.748 | 165.299 | 73.949 |
| 2010 | 207.493 | 175.216 | 78.386 |
| 2011 | 219.943 | 185.729 | 83.089 |
| 2012 | 190.914 | 161.216 | 72.123 |
| 2013 | 197.526 | 166.799 | 74.621 |
| 2014 | 204.138 | 172.383 | 77.119 |
| 2015 | 210.747 | 177.964 | 79.615 |
| 2016 | 217.392 | 183.575 | 82.126 |
| 2017 | 224.076 | 189.220 | 84.651 |
| 2018 | 230.740 | 194.847 | 87.168 |
| 2019 | 237.324 | 200.407 | 89.656 |
| 2020 | 243.768 | 205.849 | 92.090 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

2.4 ANALISIS DE LA OFERTA

La ley de la oferta establece que, ante un aumento en el precio de un bien, la oferta que exista de ese bien va a ser mayor; es decir, los productores de bienes y servicios tendrán un incentivo mayor para ofrecer sus productos en el mercado durante un periodo, puesto que obtendrán mayores ganancias al hacerlo. Por este motivo se define a la oferta como:

“La cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a un precio dado en un momento determinado.”

Está determinada por factores como el precio del capital, la mano de obra y la mezcla óptima de los recursos mencionados, entre otros.

Entre las principales empresas competidoras con ANDEC S.A. tenemos: ADELCA y NOVACERO, el análisis y comparación lo haremos con la principal empresa que directamente compite con la nuestra en el mercado como lo es ADELCA.

2.4.1 OFERTA HISTORICA

Todos estos datos fueron proporcionados por la empresa para realizar los análisis respectivos en base a regresión lineal para obtener mejores resultados:

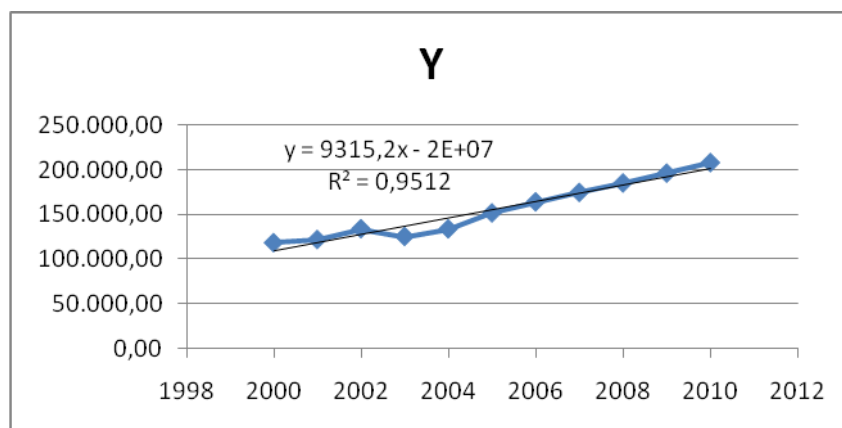
Cuadro N° 5: Oferta Histórica

| AÑOS | OFERTA REAL |
|-------------|--------------------|
| X | Y |
| 2000 | 118.103,00 |
| 2001 | 121.634,00 |
| 2002 | 133.688,00 |
| 2003 | 125.133,00 |
| 2004 | 133.522,00 |
| 2005 | 151.340,00 |
| 2006 | 163.681,00 |
| 2007 | 174.215,00 |
| 2008 | 184.668,00 |
| 2009 | 195.748,00 |
| 2010 | 207.493,00 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Gráfico N° 3: Proyección de Oferta Histórica



Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Análisis: se analiza la oferta histórica y actual de la empresa con un gráfico de regresión lineal que nos muestra las desviaciones de la curva y la proyección lineal de los datos.

2.4.2 OFERTA ESTIMADA Y FUTURA

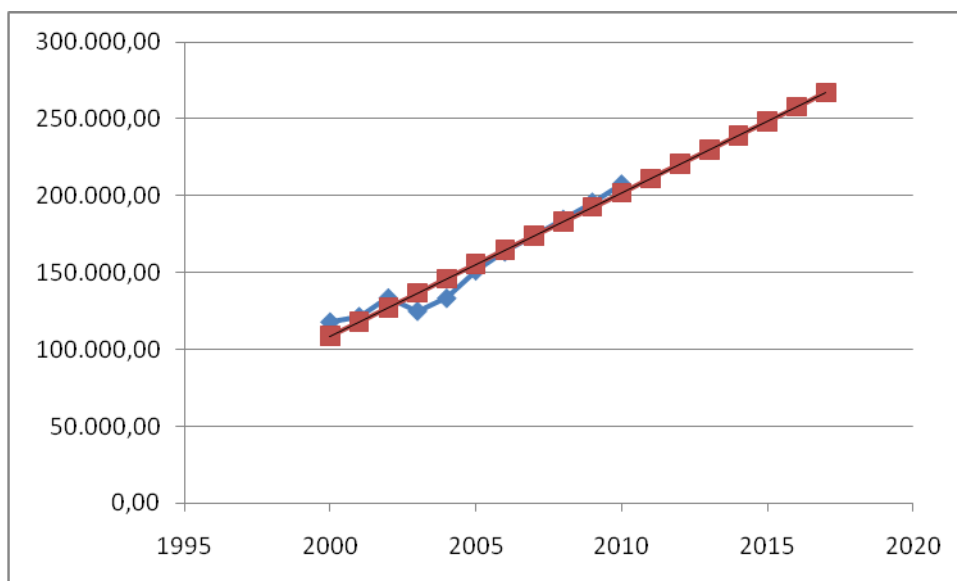
Cuadro N° 6: Oferta Futura

| | OFERTA REAL | OFERTA ESTIMADA |
|------|------------------------|----------------------------|
| X | Y | Y [^] |
| 2000 | 118.103,00 | 108.808,23 |
| 2001 | 121.634,00 | 118.123,40 |
| 2002 | 133.688,00 | 127.438,57 |
| 2003 | 125.133,00 | 136.753,75 |
| 2004 | 133.522,00 | 146.068,92 |
| 2005 | 151.340,00 | 155.384,09 |
| 2006 | 163.681,00 | 164.699,26 |
| 2007 | 174.215,00 | 174.014,44 |
| 2008 | 184.668,00 | 183.329,61 |
| 2009 | 195.748,00 | 192.644,78 |
| 2010 | 207.493,00 | 201.959,95 |
| 2011 | | 211.275,13 |
| 2012 | | 220.590,30 |
| 2013 | | 229.905,47 |
| 2014 | | 239.220,65 |
| 2015 | | 248.535,82 |
| 2016 | | 257.850,99 |
| 2017 | | 267.166,16 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Gráfico N° 4: Proyección de oferta futura



Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Análisis: partiendo de la oferta histórica utilizamos una ecuación que relaciona el año con la oferta real y realizamos la respectiva proyección para obtener un estudio más detallado de los datos otorgados. El estudio es tan real porque $R^2=0.95$ que determina el coeficiente de determinación más exacto.

2.4.3 ANALISIS DE LA OFERTA DE LA PRINCIPAL EMPRESA DE LA COMPETENCIA

El análisis de la principal empresa copetidora con ANDEC S.A es ADELCA.; se realiza con datos otorgados de igual forma por la empresa encargada del proyecto. Estos datos son muy importantes para realizar un estudio y análisis más profundo de ambas empresas y posicionamiento en el mercado.

2.4.3.1 OFERTA HISTORICA DE ADELCA

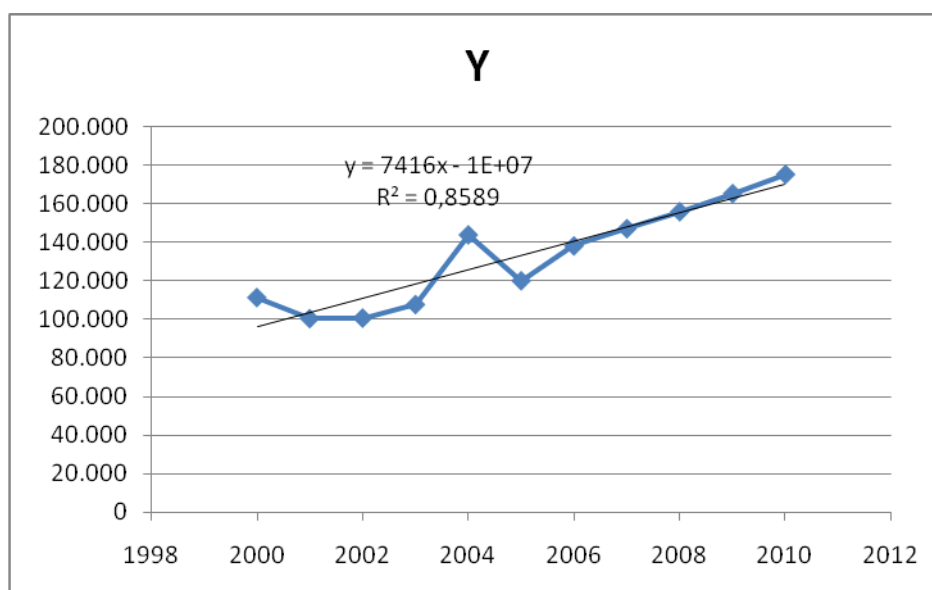
Cuadro N° 7: Oferta Histórica ADELCA

| AÑO | OFERTA REAL |
|------|-------------|
| X | Y |
| 2000 | 111.470 |
| 2001 | 100.576 |
| 2002 | 100.858 |
| 2003 | 107.818 |
| 2004 | 143.928 |
| 2005 | 120.152 |
| 2006 | 138.219 |
| 2007 | 147.115 |
| 2008 | 155.942 |
| 2009 | 165.299 |
| 2010 | 175.216 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Gráfico N° 5: Proyección oferta histórica ADELCA



Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Análisis: se realiza un gráfico de regresión línea para observar los errores que tiene la empresa con estos datos reales de la copetencia de la organización.

2.4.3.2 OFERTA ESTIMADA Y FUTURA DE ADELCA

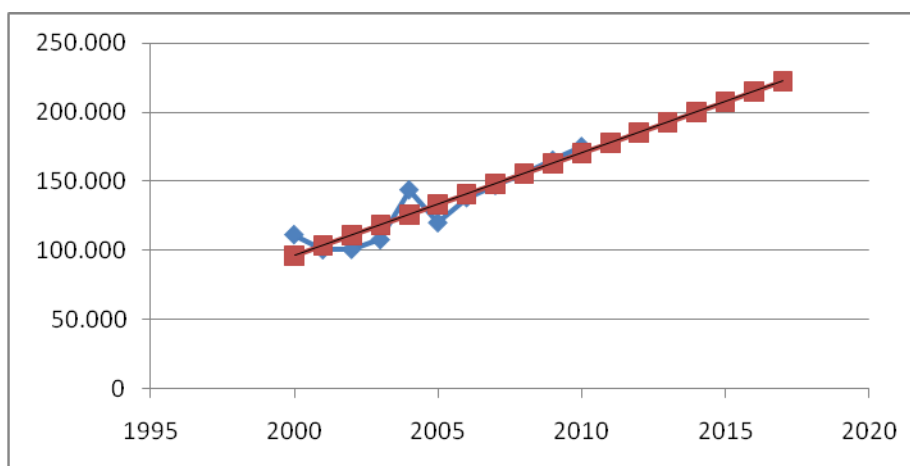
Cuadro N° 8: Oferta futura ADELCA

| AÑO | OFERTA REAL | OFERTA ESTIMADA |
|------------|--------------------|------------------------|
| X | Y | Y' |
| 2000 | 111.470 | 96.246,68 |
| 2001 | 100.576 | 103.662,67 |
| 2002 | 100.858 | 111.078,66 |
| 2003 | 107.818 | 118.494,65 |
| 2004 | 143.928 | 125.910,65 |
| 2005 | 120.152 | 133.326,64 |
| 2006 | 138.219 | 140.742,63 |
| 2007 | 147.115 | 148.158,62 |
| 2008 | 155.942 | 155.574,61 |
| 2009 | 165.299 | 162.990,60 |
| 2010 | 175.216 | 170.406,59 |
| 2011 | | 177.822,58 |
| 2012 | | 185.238,57 |
| 2013 | | 192.654,56 |
| 2014 | | 200.070,55 |
| 2015 | | 207.486,55 |
| 2016 | | 214.902,54 |
| 2017 | | 222.318,53 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Gráfico N° 6: Proyección oferta futura ADELCA



Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Análisis: partiendo de la oferta histórica utilizamos una ecuación que relaciona el año con la oferta real y realizamos la respectiva proyección para obtener un estudio más detallado de los datos otorgados. El estudio es tan real porque $R^2=0.85$ que determina el coeficiente de determinación y a la vez podemos comparar con el coeficiente obtenido en ANDEC S.A en donde es más alto.

2.4.4 ANALISIS ENTRE OFERTA DE ANDEC Y ADELCA

Este análisis lo haremos a través del coeficiente de determinación (R^2).

Primero conoceremos el significado:

Coeficiente de determinación indica la proporción o porcentaje en que la variable “Y” (variable dependiente) debe su variación a la variable “X” (variable independiente)⁶

⁶ BACA, Sandra, *Regresión y Correlación*, Noviembre 2005, <http://www.monografias.com/trabajos30/regresion-correlacion/regresion-correlacion.shtml>

De acuerdo al análisis de oferta de ANDEC S.A. y su competencia ADELCA, hemos podido analizar que nuestra empresa tiene mayor posicionamiento en el mercado, obtuvimos este resultado por los gráficos de regresión lineal que nos muestran claramente el grado de relación entre los puntos medidos con la línea recta, mientras más cercanos se encuentren los puntos a la línea el resultado es excelente debido a que $R^2 = 1$

Los resultados obtenidos con ANDEC en cuanto al coeficiente de determinación es 0.95; mientras que el coeficiente de determinación de ADELCA es 0.86; estos dos datos son suficientes para comparar la situación de oferta de ambas empresas ya que claramente se puede observar que ANDEC tiene el 95% en cuanto a ventas y posicionamiento en el mercado, en comparación con ADELCA que tiene 86%. Esto quiere decir que ANDEC sigue siendo la primera empresa a nivel nacional preferida por los principales clientes y consumidores por la calidad en sus materiales y seriedad en los términos de contratación junto con la puntualidad de entrega.

2.5 ESTRATEGIA DE MARKETING MIX

Las estrategias están elaboradas en base al diagnóstico estratégico mediante matrices de evaluación, las mismas que darán paso a la formulación de estrategias de marketing necesarias para el correcto desarrollo del proyecto.

2.5.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

2.5.1.1 ANALISIS FODA

La Empresa vive y se mueve por el accionar de las personas dentro de sus procesos, transformando los materiales y la información, operando equipos, maquinarias y haciendo uso de recursos y factores productivos. Todo este sistema de operación y

control de procesos trabaja y demuestra que sus resultados son como son, porque aprovecha el beneficio de mantener ciertas fortalezas y de sufrir determinadas debilidades que no colaboran para alcanzar mejores resultados.

Las Empresas en la actualidad se ven presionadas e influenciadas de diferentes maneras y por diferentes actores que se sitúan y accionan desde el exterior de la misma. En unos casos, demuestran ser ocasiones y oportunidades que bien aprovechadas se transforman en beneficios para la organización y sus empleados. En otros casos, estos actores externos presentan sus ambiciones y esfuerzos por disputar nuestro mercado, lo cual se transforma en acciones negativas que ponen en peligro nuestra estabilidad y permanencia.

FORTALEZAS

- * Productos con garantía.
- * Diversidad de diámetros y longitudes (varillas de acuerdo a la necesidad de mercado).
- * Tecnología de punta en la fabricación de los diversos productos.
- * Fabricación de diversos tipos de acero (palanquillas).
- * Auto abastecimiento del 40% de palanquilla nacional.
- * Personal competente.
- * Implementación de los Proyectos de centros de acopio y procesamiento de chatarra en las ciudades de Quito y Guayaquil y en planta ANDEC.
- * Modernización del tren de laminación para incrementar la capacidad instalada y el portafolio de productos.
- * Canal de desguace.
- * Alto posicionamiento de marca en la costa.
- * Fortalecido posicionamiento en el sector sierra.
- * Encuestas internas y externas de medición de la satisfacción del cliente
- * Actualizaciones de estudios de mercado.
- * Investigación permanente de mercado.

- * Alianza estratégica con Disensa.
- * Mejoramiento del sistema de despacho.
- * Desarrollo del centro de distribución de Quito.
- * Clientes representativos y estratégicos en todo el País.
- * Infraestructura adecuada de Andec y de los distribuidores para atender al Mercado.
- * Experiencia y Conocimiento del mercado del acero por parte del personal del área.
- * Ubicación geográfica de la planta.
- * Administración directa del Centro de Distribución Quito en el mercado natural de la competencia.
- * ANDEC determina sus precios en beneficio del consumidor.
- * Ética y seriedad en la entrega del producto.
- * Servicio de Post venta.
- * Cliente satisfecho con el producto por garantías de calidad.
- * Lealtad de la marca por el manejo de políticas comerciales definidas.
- * Cumplimiento del marco legal vigente.
- * Apoyo al desarrollo de nuevos proyectos.
- * Capacitación permanente.
- * Existencia de un sistema de información integrado.
- * Asistencia al bienestar del personal y su familia.
- * Mejoramiento en cierres de compra presentadas en Comité de Abastecimiento.
- * Personal comprometidos a los procesos, políticas y procedimientos.
- * Colaboradores comprometidos con la innovación.
- * Seguimiento y monitoreo permanente de los Proyectos.
- * Cumplimiento de leyes ambientales y de seguridad y salud ocupacional.
- * Administración de un Sistema de Gestión integrado en el campo de la salud y seguridad ocupacional.
- * Programas de seguridad, salud del trabajador y protección del medio ambiente.
- * Contribución al mejoramiento del entorno laboral y social.
- * Programas de apoyo al desarrollo para la comunidad en el área de influencia de la empresa.
- * Solvencia económica.
- * Información financiera oportuna.

- * Proyecciones y simulaciones permanentes.
- * Capacidad crediticia.
- * Pagos electrónicos a proveedores formales.

DEBILIDADES

- Oxidación acelerada de productos de baja rotación. EMA y Conformados.
- Tipo de corte y longitud de la palanquilla: Nacional e importada.
- Falta impulsar Ingeniería y Desarrollo.
- Maquinarias de procesos productivos están trabajando a su máxima capacidad.
- Limitación del horno para laminar con palanquilla de 12m.
- Limitación del proceso de Colada Continua para fabricar palanquillas de 12m.
- Baja productividad del tren Pomini.
- Baja densidad de la chatarra (preparación).
- Limitada diversificación de productos.
- Bajo nivel de satisfacción de los clientes en la entrega oportuna de los productos.
- Limitada Fuerza de Ventas.
- Poca intensidad en las campañas publicitarias.
- No existencia de estudio de mercado periódico.
- No contar con nuevas Alianzas Comerciales.
- Falta de capacidad de despacho desde el patio de Quito.
- Amarres de paquetes no seguros.
- Variaciones en los costos de materia prima nacional e importada.
- Falta variedad de presentación comercial de productos terminados VS competencia.
- Falta autonomía en la política de toma de decisiones comerciales (Cartas de créditos).
- Falta mejores condiciones logística para distribución.
- Falta Poner operativa la página webs para atender requerimientos de los clientes: pedidos, consultas, etc.
- Dificultad en comunicación telefónica atención al cliente.
- Inadecuado sistema de comunicación para atención al cliente (call center)
- Falta publicidad efectiva acorde a la marca ANDEC de la empresa.
- Falta agilidad y predisposición para atender al cliente.

- Rotación de autoridades.
- Autonomía limitada.
- Falta coordinación y aplicación de planes de capacitación.
- Falta de un plan de carrera.
- No hay negociación directa con proveedores de palanquillas (Holding Dine).
- Falta disponibilidad de espacios físicos para almacenamiento.
- Exceso de intermediación en las importaciones.
- Políticas de adquisiciones no actualizadas.
- No hay benchmarking administrativo.
- No existen centros de capacitación para Investigación y Desarrollo.
- Falta metodología de desarrollo e investigación.
- Limitada estructura organizacional.
- Contaminación ambiental de los procesos productivos.
- Falta mejorar y difundir el plan de motivación medioambiental para el personal y la comunidad.

OPORTUNIDADES

- Ejecución de planes de desarrollo urbano y rural.
- Impulso gubernamental a obras de infraestructura y de reconstrucción vial con hormigón.
- Exigencia del uso de productos certificados en la construcción de obras públicas y privadas.
- Certificación de normas ISO 14000 y SSO 18000.
- Implementación de programas de construcción para reducir el déficit habitacional.
- Ingreso en el mercado siderúrgico internacional (China e India).
- Facilidad de negocios por Internet.
- Disponibilidad de capacitación especializada en el exterior.
- Centro de distribución Quito por administración directa opera en mercado natural de la competencia.

- Mantener aranceles a productos terminados de acero.
- Políticas gubernamentales de reactivación del aparato productivo.
- Exigencia del uso de productos certificados en la construcción de obras públicas y privadas.
- Restricción a las exportaciones de chatarra.
- Aplicación de normas ambientales.
- Uso de materia prima de reciclaje.
- Existencia de normas ambientales.
- Factibilidad de promoción con cumplimiento de normas ambientales.
- Exigencias de licencias ambientales para instalación y funcionamiento de negocios como también en obras de infraestructura.
- Canales de distribución adicional al sistema de cobertura de Disensa
- Recuperación del sistema financiero internacional.
- Aplicación del sistema de pagos electrónicos gubernamental.
- Recuperación del precio del petróleo.

AMENAZAS

- Precios internacionales inestables del acero e insumos.
- Nuevas tendencias tecnológicas constructivas que reducen el consumo de la varilla en edificaciones.
- Nivel Tecnológico de la competencia.
- Carencia de institutos de capacitación especializada en siderurgia a nivel nacional.
- Limitado desarrollo tecnológico en el país.
- Diversificación de productos de la competencia.
- Mejores condiciones Logísticas para la distribución de los productos
- Exigencia de las normas ambientales que desplazarían la ubicación de la planta.
- Riesgo que nos obliguen a salir del perímetro urbano.

- La comunidad de nuestra zona de influencia puede aumentar sus requerimientos de servicios básicos a la empresa.
- Competencia directa con los clientes de nuestros canales de distribución a través de sus puntos de venta.
- Estatización de empresas del sector privado.
- Migración de mano de obra barata, técnica y especializada.
- Altos índices de subempleos y desempleos.
- La rigurosidad de la norma ambiental para considerar a la chatarra como residuo sólido peligroso.
- Recesión Económica.

CONCLUSIÓN

Como conclusión de este capítulo en especial podemos citar nuevamente que el proyecto que estamos analizando no tiene como objeto aumentar el mercado con una mayor demanda que pueda ser ofertada al momento de su distribución, sino el actual proyecto lo que si está buscando es la sustitución de la importación de la materia prima a través de la chatarrización que es el principal proceso para la obtención de la misma.

La idea es disminuir la dependencia de palanquilla importada, a través de la transformación de la chatarra en producto terminado y a la vez ocasionar la sustitución de importación de la palanquilla por materia prima nacional, y de esta forma generar un ahorro importante para la empresa sin modificar su mercado y manteniendo su capacidad de producción. El actual estudio de mercado no está enfocado a buscar una demanda insatisfecha como tal sino solamente detalla que el proyecto busca generar un ahorro en el costo de la materia prima importada por la que se va a producir en las propias instalaciones de ANDEC S.A.

CAPITULO III

ESTUDIO TECNICO

Uno de los aspectos que mayor atención requiere en el proyecto es el estudio técnico que supone la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final y la selección del modelo tecnológico y administrativo. La selección del tamaño óptimo es básica para la determinación de las inversiones y los costos de operación, teniendo en cuenta las estimaciones futuras del mercado.

El estudio técnico hace referencia a:

- La localización adecuada de la empresa y sus centros de acopio
- Ingeniería y obras complementarias que son necesarias para la culminación del proyecto.
- Implementación de un organigrama estructural que permita el manejo adecuado de la Empresa

3.1 LOCALIZACION ÓPTIMA DE LA EMPRESA

El estudio de localización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente esta mejor ubicado el proyecto o en este caso el porque se eligió el lugar donde se encuentra ubicada hoy en día la empresa buscando siempre un mayor beneficio en cuanto a transporte, ambiente y distribución.

La localización depende de las características técnicas y económicas de la empresa que se va establecer⁷

⁷ MIRANDA, Juan José “ Gestión de proyectos”, 4ta. Edición, MM Editores, Bogotá – Colombia 2002, p. 124.

En este caso la localización depende de las características técnicas y económicas del proyecto que se está desarrollando debido a que la empresa ya se encuentra muy bien localizada, muchas veces esta localización puede presentar limitaciones en la flexibilidad de la operación, en el mantenimiento y en la administración de la misma, limitaciones que fijan su actividad y hacen muy poco posible y conveniente un cambio posterior para el mejor desempeño de la planta en cuanto a su producción que es el objetivo principal de la empresa.

ANDEC S.A. cuenta con una localización estratégica muy buena que permite mayor facilidad al momento de recibir su materia prima y al momento de distribuir su producto final.

3.1.1 MACROLOCALIZACIÓN

La macrolocalización de los proyectos se refiere a la ubicación de la macro zona dentro de la cuál se establecerá un determinado estudio o empresa. Para una mayor comprensión es necesario presentar planos de localización para tener una apreciación visual más amplia.

Gráfico N° 7: Macrolocalización



Fuente: www.in-guito.com/quito-ecuador-map.gif

El proyecto se localizará en la República del Ecuador en la Provincia del Guayas con una superficie de 19.730 km², Es el mayor centro financiero y comercial de la República del Ecuador, así como el mayor centro industrial, dando lugar a ubicar a nuestra empresa en la ciudad de Guayaquil capital de la provincia antes mencionada. Con sus 3,2 millones de habitantes, Guayas es la provincia más poblada del país, constituyéndose con el 30% de la población del Ecuador.

Gráfico N° 8: Microlocalización

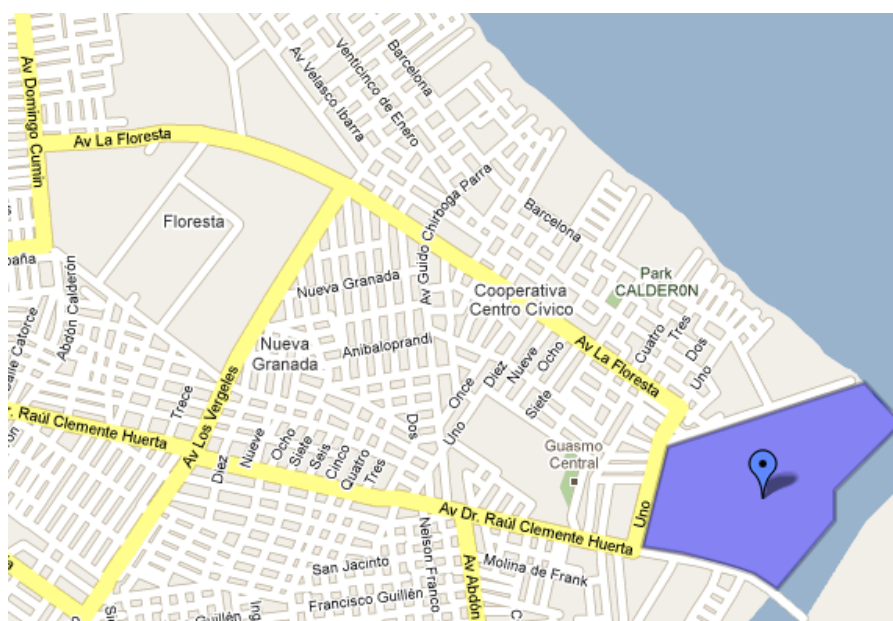


Fuente: www.gogle.com/mapasprovinciaguayas

3.1.2 MICROLOCALIZACION

La microlocalización del proyecto se refiere al cantón, parroquia, barrio en la cuál se encuentra ubicada la empresa. La empresa se encuentra ubicada en la provincia del Guayas, en su capital la ciudad de Guayaquil y el área Urbana y para mayor especificación en el sector del Guasmo Sur en la Av. Raúl Clemente Huerta Vía las Esclusas, Junto a Troncal Sur de la METROVIA. La empresa tiene salida al mar, se ecogió esta ubicación debido a que las embarcaciones que entran por el Río Guayas hasta las instalaciones de ANDEC trayendo la materia prima sea esta la chatarra para el proceso de acería o la palanquilla para el proceso de laminación; facilitando así el transporte y distribución del material para la elaboración de los productos finales .

Gráfico N° 9: Segmentación de localización



Fuente: www.google.com/mapasprovinciaguayas/zonaurbana

3.1.3 DISTRIBUCION DE CENTROS DE ACOPIO

La empresa tiene tres terrenos propios que son de mucha importancia al momento de almacenamiento y distribución de sus productos.

- El primer y principal terreno de la empresa es donde esta ubicada toda la plana de acería y laminación actualmente, esta ubicación corresponde a la Avenida Raúl Clemente Huerta Vía las Esclusas. La planta principal tiene la salida al mar, lo cuál facilita la distribución del producto hacia otras ciudades que no cuentan con vías terrestres como lo Galápagos y a la vez otros países con los cuáles la empresa tiene convenios de exportación.

La empresa tiene dos centros de acopio que son terrenos propios de la compañía, los cuáles están ubicados en zonas estratégicas por la facilidad en la distribución y abastecimiento de los mismos, estos centros de acopio se encuentran en zonas de mucha congestión vehicular y en caminos principales que son la salida para otras ciudades de distribución. A continuación se detallará la ubicación específica de cada uno de ellos:

- El primer centro de acopio se encuentra en la ciudad de Guayaquil – Vía Perimetral, junto a CRIDESA, 300 metros antes de llegar al Distribuidor de tráfico Vía Daule, este centro de acopio es nuevo y comenzó a funcionar en el segundo semestre del año 2010, tiene una ubicación estratégica debido a que cerca del lugar se encuentra el carretero principal para la distribución hacia la península y al resto de las ciudades de la región costa .
- El segundo centro de acopio se encuentra en la ciudad de Quito, en el sector sur, ubicado en Turubamba Km 12 por la Vía Panamericana, este centro comenzará a funcionar en el primer semestre del año 2011; se está adecuando el mismo para su correcto funcionamiento y el cumplimiento de su respectiva finalidad que es el abastecimiento del producto final de la empresa, su ubicación es la correcta para la distribución del producto hacia la región sierra y amazónica del país.

3.2 DISTRIBUCION DE LA ORGANIZACIÓN

3.2.1. DEFINICION DE LAS ÁREAS DE LA ORGANIZACIÓN

La empresa ANDEC S.A. en línea tiene seis áreas básicas con las cuáles inició sus actividades en el año de 1969, estas áreas se relacionan entre sí para de esta forma poder alcanzar objetivos empresariales y cumplir las metas y objetivos propuestos de cada una de ellas para poder alcanzar el objetivo principal de mayor posicionamiento en el mercado, mayor producción e incremento de las utilidades.

- Area de Responsabilidad social
- Area de talento humano
- Area de logística
- Area de operaciones
- Area de comercializacion
- Area financiera

Area de responsabilidad social

Contribuir al mejoramiento de ANDEC S.A. y al desarrollo de sus empleados, por medio de la eficaz y eficiente implantación de la gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional, que garanticen el desempeño responsable con la sociedad y la armónica convivencia con la comunidad.

Area de Talento Humano

Planificar y dirigir, los procesos de gestión del Talento Humano de la empresa, a fin de asegurar el cumplimiento de los planes estratégicos de la organización.

Area de Logística

Planificar, Administrar y controlar el correcto y oportuno abastecimiento de materia prima, insumos, repuestos y materiales requeridos por los procesos de la

organización alineados a la planificación estratégica, para la eficiente operación de la empresa

Area de Operaciones

Asegurar la fabricación del producto tanto de palanquilla y producto laminado mediante la correcta ejecución de los procedimientos establecidos en los manuales y con los niveles de calidad exigidos, administrando las diferentes dependencias involucradas para lograrlo

Área de Comercialización

Administrar y planificar integralmente los procesos de comercialización e implementando estrategias de mercadeo.

Área de Finanzas

Velar por el buen uso de los recursos financieros, aplicando el cumplimiento de las Normas internas y externas, en busca de la eficiencia operativa.

3.3 PLANIFICACION ESTRATEGICA

3.3.1 MISION

En la misión se expresa cuáles son los propósitos fundamentales y la razón de ser de la empresa o en este caso del proyecto.

La misión pone de relieve el rol fundamental para el que fue creada la Organización o el Proyecto; su ideario básico se sustenta en el cliente

interno y externo, y refleja acción y talentos propios de un equipo de trabajo unidos todos por el mismo fin de colaboración hacia la Institución.⁸

Para poder redactar la misión es necesario desarrollar ciertas interrogantes, como las que se van a mostrar a continuación:

Cuadro N° 9: Interrogantes para el desarrollo de la misión

| | |
|-------------|--|
| ¿Qué? | Cuál es la razón u objeto social de la empresa o proyecto |
| ¿Cómo? | Cuál es la estrategia que marca la diferencia con las demás |
| ¿Con quién? | Cuál es el personal del que se dispone |
| ¿Para qué? | A quién va a satisfacer primariamente el producto o servicio |
| ¿Por qué? | Qué explica y justifica en lo principal el proyecto o empresa |
| ¿Dónde? | Lugar o ubicación geográfica donde se va a ubicar la empresa o realizar el proyecto. |

Fuente: Libro Metodología de la planificación estratégica

A continuación se presenta la misión del proyecto de ANDEC S.A.

“Proyecto creado para la ampliación de la planta de laminación de ANDEC S.A. , a través de la adquisición de nuevas maquinarias que serán operadas por personal capacitado, para de esta forma aumentar la producción de materia prima nacional en la misma planta y poder así disminuir la importación de palanquilla lo cuál reducirá

⁸ ROJAS ARIAS, Patricio “ *Metodología de la Planificación Estratégica*”, 1era Edición, Leroux Editores, Quito – Ecuador , p. 100.

un gran costo para la empresa que se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil, en el sector de Autoridad Portuaria. “

La misión de ANDEC S.A. se resume básicamente en la adquisición de nueva maquinaria y ampliación de su planta principal para de esta forma disminuir la importación de la materia prima y de esta forma producirla en su propia empresa.

3.3.2 VISION

La visión en su contenido y profundidad, proyecta sueños y esperanzas; anhela un futuro mejor; espera resultados positivos y apela a principios, valores e intereses comunes⁹

Una declaración efectiva de visión debe ser:

- clara y alejada de la ambigüedad
- que dibuje una escena
- que describa el futuro
- que sea fácil de recordar y con la que uno pueda comprometerse
- que incluya aspiraciones que sean realistas
- que esté alineada con los valores y cultura de la organización
- que esté orientada a las necesidades del cliente

Para redactar la visión es necesario seguir la siguiente guía:

⁹ ROJAS ARIAS, Patricio, “ *Metodología de la Planificación Estratégica*”, 1era Edición, Leroux Editores, Quito – Ecuador , p. 96.

Cuadro N° 10: Interrogantes para el desarrollo de la Visión

| | |
|----------------|---|
| ¿Cuándo? | Para cuántos años adelante |
| ¿Qué? | A qué dedicará primordialmente su actividad empresarial |
| ¿Cómo? | Qué estrategia fundamental utilizará |
| ¿Con quién? | Qué competencias tendrán las personas que conseguirán la visión |
| ¿Para qué? | Cuál es la filosofía de su presencia en el mercado |
| ¿Por qué? | Cuál es la razón de su permanencia |
| ¿Dónde? | Donde va a estar ubicada y se va a desarrollar la visión. |

Fuente: Libro Metodología de la Planificación Estratégica

A continuación se presenta la Visión de la empresa ANDEC S.A.

Visión 2020

“Líder nacional en la industria del acero para la construcción, a través de la producción de su propia materia prima sin depender de material de exportación por medio de la adquisición de nueva maquinaria que será el eje fundamental del proceso como respuesta a la mayor demanda por parte del mercado, contando con personal capacitado.”

La visión de ANDEC S.A. se resume en la producción total de la materia prima en su propia planta, sin tener la necesidad de la dependencia en la importación de una parte de esta para la elaboración del producto final.

3.3.3 OBJETIVO EMPRESARIAL

Realizar y analizar un estudio completo de factibilidad para la ampliación de la planta de laminación a través de la adquisición de nueva maquinaria para la producción de la propia materia prima, dejando de esta forma de exportarla.

3.3.4 VALORES

Son virtudes positivas y fundamentales dentro de la moral y ética.

Enfoque hacia el Cliente Interno y Externo:

Determinar y ejecutar políticas orientadas a que los colaboradores de las empresas, tomen conciencia de que nos debemos a nuestros clientes, por tal razón, debemos entender sus necesidades presentes y futuras, adaptándonos a sus requerimientos y superando sus expectativas.

Compromiso y Lealtad Institucional:

Cumplimiento leal de los reglamentos, manuales, procedimientos y normas establecidos por la empresa, así como también los principios y disposiciones contenidas en el presente Código.

Identificación absoluta con la visión, misión, objetivos y metas empresariales.

Honestidad e Integridad:

Ser honesto con la empresa, actuando con decencia, moderación y transparencia, manteniendo una coherencia entre lo que pienso, digo y hago.

Ética Profesional:

Considerar la ética, como frontispicio en todos los actos de la vida, como un referente moral, basado en la justicia, no como los actos en sí, sino como una vinculación a la conducta humana.

Iniciativa y Creatividad:

Proponer mejoras de cambio para alcanzar los objetivos empresariales, aportando con ideas nuevas y diferentes.

Trabajo en Equipo.

Orientar su esfuerzo a la integración de equipos de trabajo a través de una colaboración en forma interdependiente, compartiendo mutuamente las responsabilidades en el logro de los objetivos.

Orientación a Resultados:

Colaborar permanentemente en el desarrollo de procesos organizacionales y prácticas de orientación y valoración hacia resultados que satisfagan tanto las necesidades de información, de aprendizaje y de rendición de cuentas.

Liderazgo e Innovación Empresarial.

Fomentar el liderazgo dentro de su equipo de trabajo, para definir metas y objetivos por alcanzar, apoyando con su participación el desarrollo y gestión de estrategias en forma responsable, comprometida y autónoma.

Responsabilidad Social y Ambiental.

Emitir recomendaciones para ser analizadas y/o consideradas en la planificación de estrategias para ayuda social hacia las áreas más necesitadas, tendientes a crear fuentes de trabajo, así como también

optimizar el uso de los recursos naturales, prevenir y minimizar los impactos de los riesgos ambientales.

Auto-Control.

Controlar sus reacciones y emociones frente a circunstancias adversas, siendo un buen ejemplo que inspire confianza a sus compañeros, directivos y subordinados, estableciendo y manteniendo las mejores relaciones en el entorno empresarial.

3.4 MARCO LEGAL

La evaluación ambiental realizada se efectuó en base de las siguientes leyes, normas, reglamentos y ordenanzas municipales aplicables. Al respecto, se realiza un resumen de las principales consideraciones de carácter legal ambiental tomadas en cuenta para el desarrollo del presente proyecto.

3.4.5.1 Normativa Municipal.

Las Ordenanzas que cuentan con una implicación ambiental directa y que tienen relación con el proyecto de ANDEC S.A. son las siguientes.

- Ordenanza Municipal que regula el barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos domésticos, comerciales, industriales y biológicos del cantón (R. O. 300 del 27 de junio del 2006).

- Ordenanza para la prevención y control de a contaminación por desechos industriales, agroindustriales de servicios y otros de carácter tóxico y peligroso.
- De otro lado, respecto al uso de suelo del sector donde se encuentra la Planta, la Dirección de Planificación de la I. Municipalidad del Guayas, mediante Oficio No. 2006-006-DPYUR, fechado 06 de enero del 2006 señala lo siguiente (cita textual): "...revisado el Volumen No. 7 del Plan de Desarrollo Urbano de Guayaquil en sus numerales 5.2.4. referente a la 'Zona Industrial Externa al Área Urbana', existe un plano sobre la propuesta de la zonificación de uso de suelo, en el cual dentro de la zona o parque industrial propuesto, se encuentra actualmente ubicada la mencionada empresa".

3.4.5.2. Legislación y normativa Nacional.

Dentro del marco legal ambiental vigente a nivel nacional, las principales leyes, reglamentos y normas que contienen disposiciones aplicables al proyecto y también la normativa municipal correspondiente:

- Normativa Municipal del Guayas.
- Legislación y Normativa Nacional.
- Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial No 245, 30 de Julio de 1999.
- Ley de Aguas. (Decreto Supremo No. 369. RO/ 69 de 30 de Mayo del 1972).
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, publicado en el R. O. Edición Especial No. 2 de 31 de Marzo del 2003, Libro VI de Calidad Ambiental.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 publicado en el R. O. 565 del 17 de Noviembre de 1986.

- Norma INEN 2266:2000 sobre Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos y Norma INEN 2288:2000 sobre etiquetado de precaución de productos químicos peligrosos.

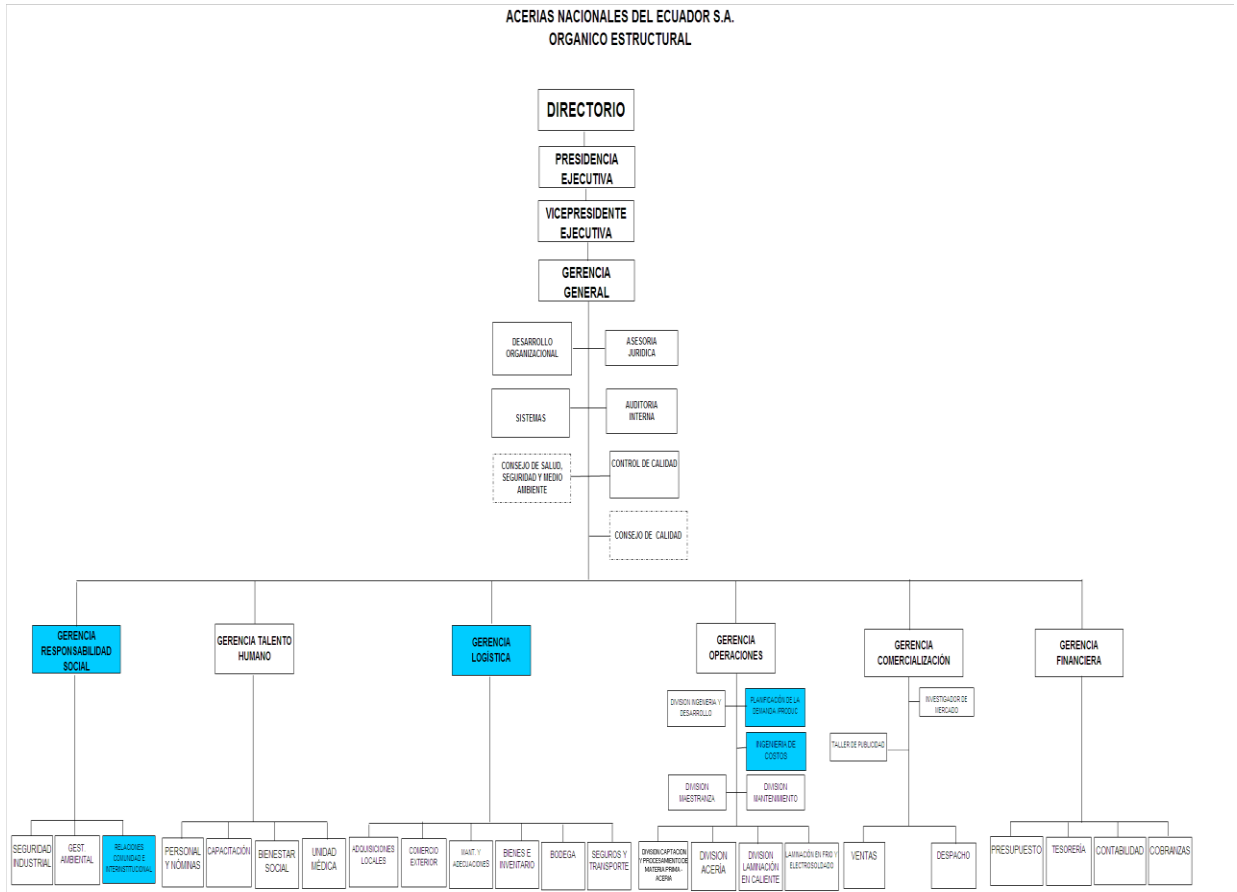
3.4.5.3 Marco Legal Sectorial

Normas para el Almacenamiento, Transporte y Comercialización de Petróleo y sus derivados, especificadas en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas, publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13-II-2001.

3.5 ORGANIGRAMAS

3.5.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

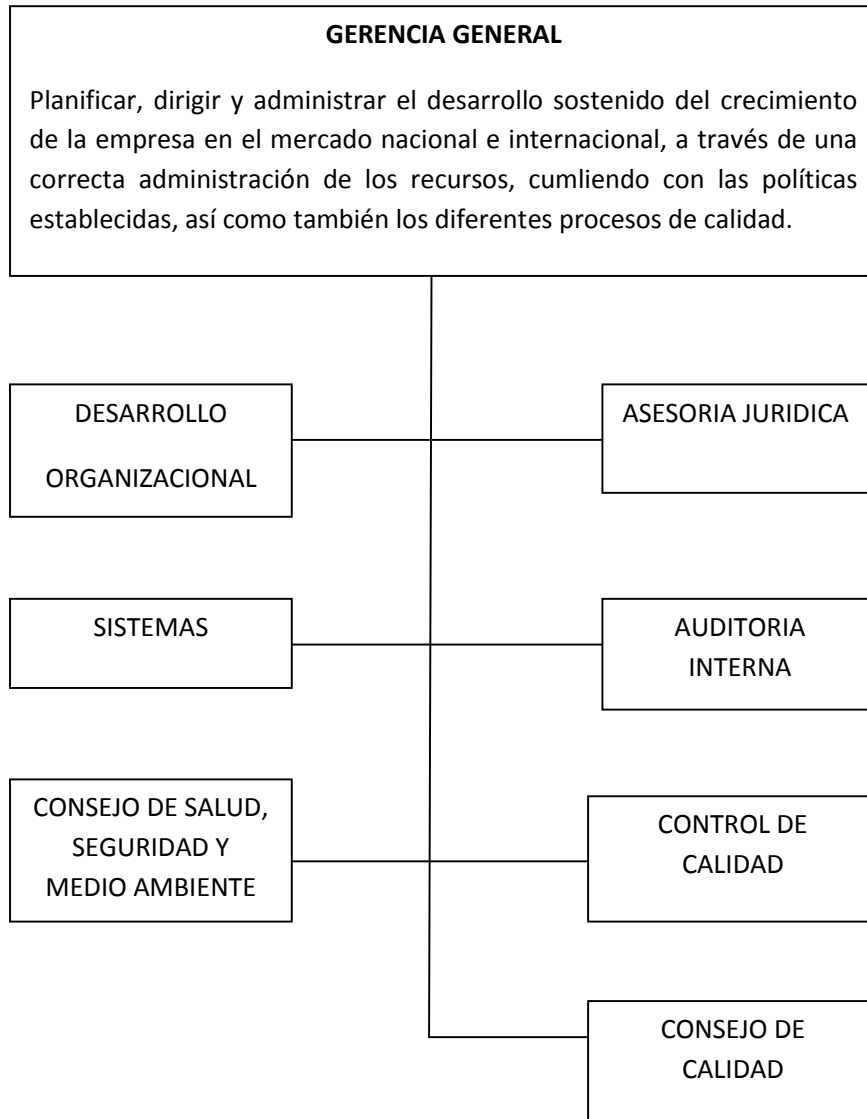
Gráfico N° 10: Organigrama Estructural de ANDEC S.A



Fuente: ANDEC. S.A.

3.5.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL

Gráfico N° 11 Gerencia General



Fuente: ANDEC. S.A.

Gráfico N° 12 Responsabilidad Social



Fuente: ANDEC. S.A.

Gráfico N° 13 Talento Humano



Fuente: ANDEC. S.A.

Gráfico N° 14 Logística



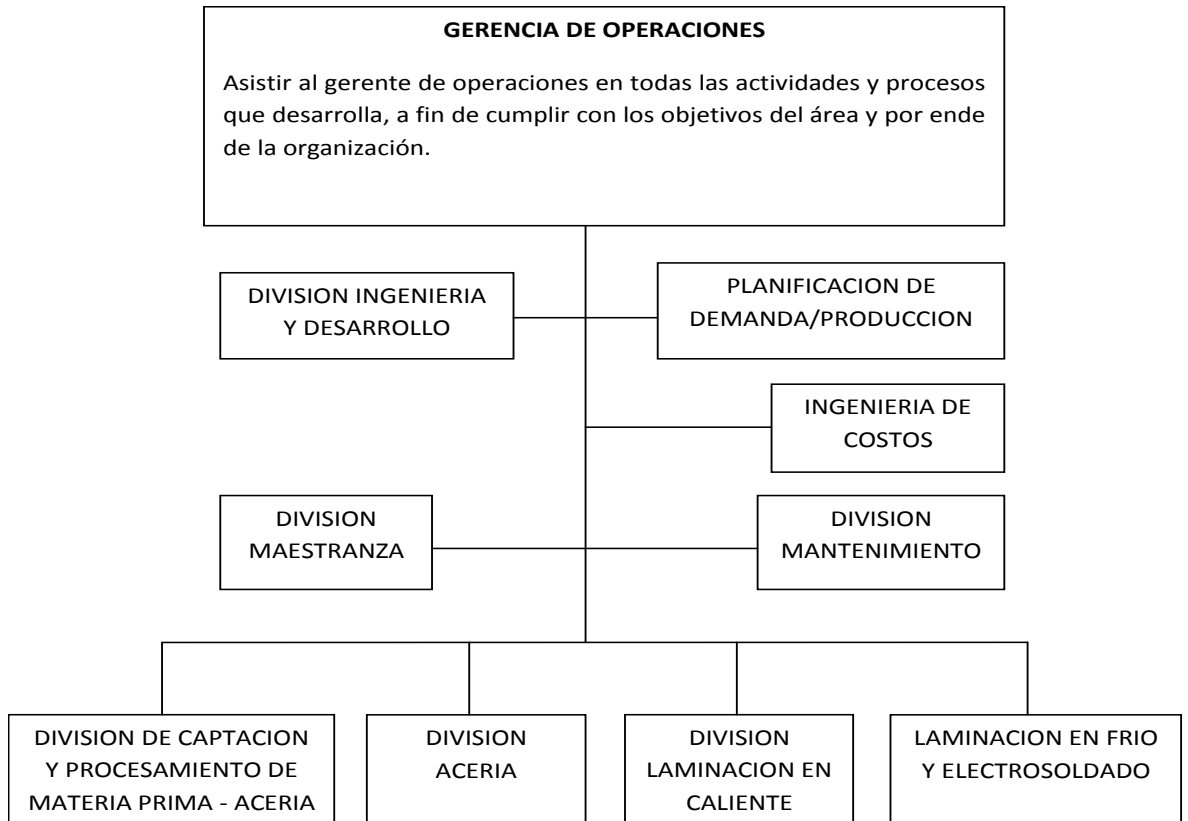
Fuente: ANDEC. S.A.

Gráfico N° 15 Comercial



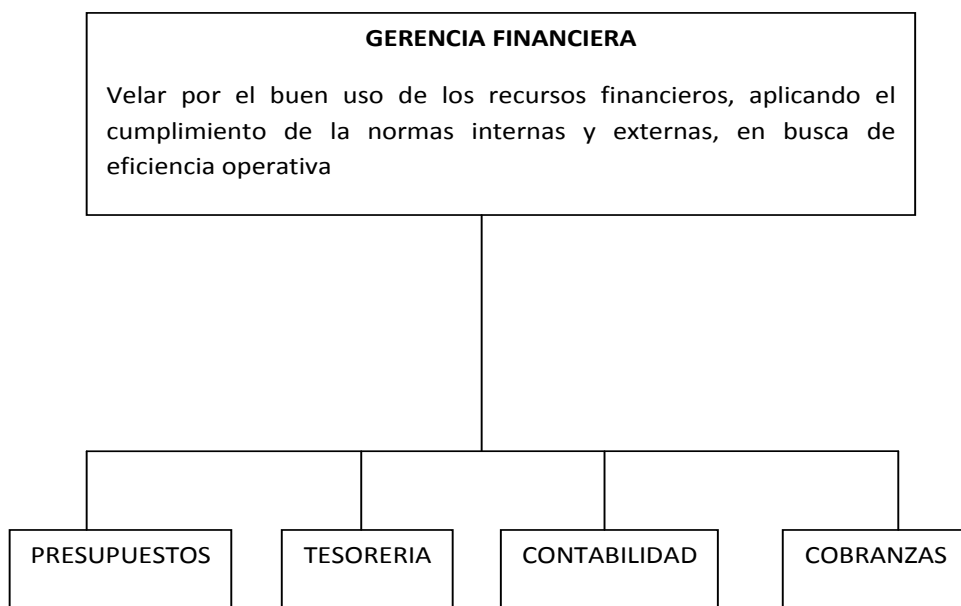
Fuente: ANDEC. S.A.

Gráfico N° 16 Operaciones



Fuente: ANDEC. S.A.

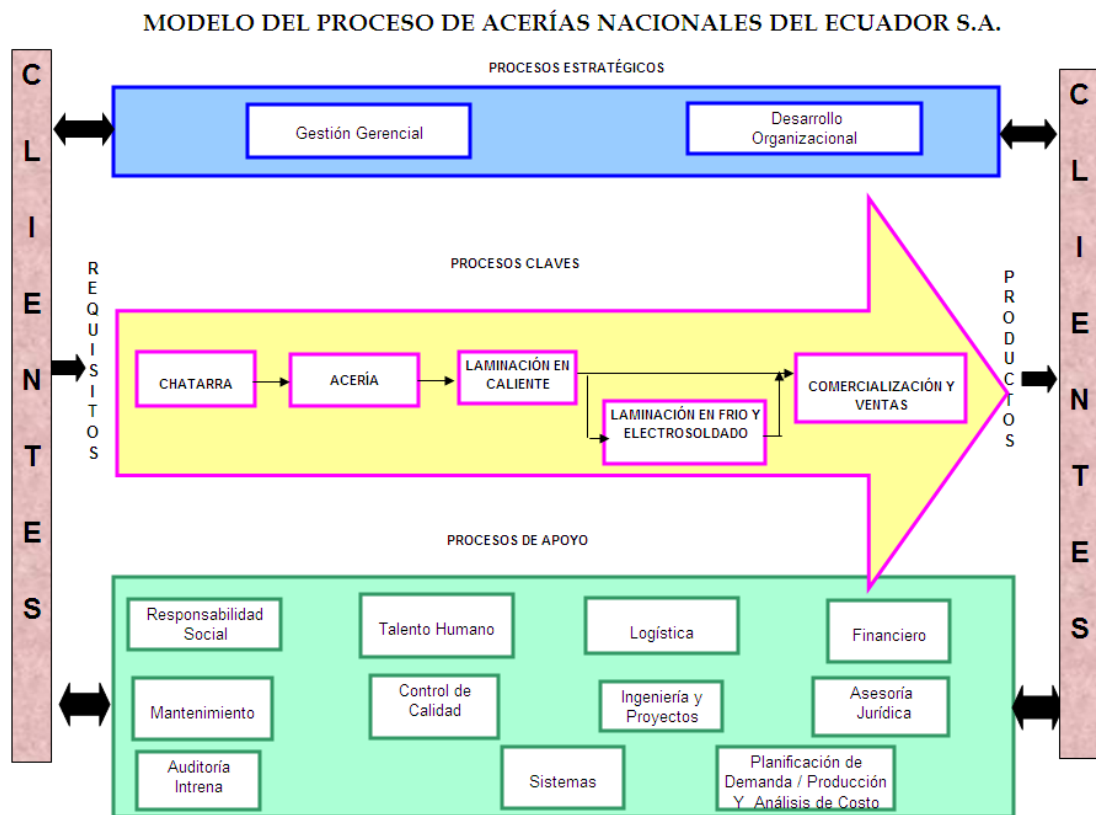
Gráfico N° 17 Financiero



Fuente: ANDEC. S.A.

3.6 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Gráfico N° 18: Procesos de ANDEC S.A.



Fuente: ANDEC S.A.

ANDEC S.A se consolida en el sector de la construcción al entregar productos de excelente línea, que son utilizados en importantes proyectos de ingeniería y contribuyen al desarrollo urbanístico del país. Los productos ANDEC S.A., en 1986, cuentan con la Certificación de Calidad otorgado por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). El 22 de febrero de 2001, implicó instaurar cambios radicales en los procesos de producción y en las técnicas de ejecución dentro de la planta. El 31 de julio de 2003, la familia ANDEC S.A. – FUNASA, recibe la Certificación ISO 9001: 2000 al Sistema de Gestión de Calidad.

A todos estos logros alcanzados por ANDEC S.A. se suma la mano de obra calificada, técnicas y tecnología adecuada, manejo de los recursos residuales, que transforman a la empresa en la primera industria siderúrgica en el Ecuador con

Certificación Internacional a la Calidad. ANDEC S.A. cuenta con un área destinada exclusivamente a la vigilancia del ISO 9000 que realiza permanentes auditorias internas para mantener el sistema de calidad y entregar acero altamente confiable a sus clientes y distribuidores. En el año 2005, ANDEC S.A. incorpora a su filial FUNASA, como una división encargada de la fundición, para optimizar su crecimiento a través del aprovechamiento de sus recursos y es por esta razón que hoy en día y por el crecimiento continuo que la empresa a tenido desde sus comienzos la empresa tiene su proyecto de ampliación de su planta laminadora debido a la mayor demanda de los mercados y para el propio crecimiento de la empresa.

ANDEC con el objetivo de disminuir la dependencia de palanquilla importada a través de palanquilla de producción nacional y así maximizar las utilidades de la Empresa en su Planta de Acería, tomando en consideración la capacidad instalada de su Tren de Laminación (220.000 Ton. / Año), estructuró un Proyecto para aumentar la capacidad instalada de su Horno de Fundición, para lo cual, en una primera etapa, sacó a licitación un Proyecto para producir 135,000 Ton. /Año, para con fecha 18 de abril de 2007 contratar al fabricante DANIELI, el mismo que ofertó un Horno Cuchara y una Planta de Humos y se prevé la Puesta en Servicio de éste Proyecto el 1 de diciembre de 2009. Esta es la primera fase del Mega Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton. /Año”.

Durante el desarrollo del Proyecto “Aumento Producción Acería a 135,000 ton. /Año”, se han realizado e identificado Sub. Proyectos que también servirán para el Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton. /Año”, es decir éstos Sub. Proyectos ya se encuentran diseñados para obtener la producción de 220,000 Ton. /Año, y son los siguientes:

- Suministro e instalación de una Planta de Humos.
- Construcción e Instalación de un Puente Grúa 50/ 8 Ton.
- Sistema de Enfriamiento por Agua (Planta de Agua).
- Construcción de cinco Cucharas de 25 Ton.
- Construcción de dos Centros de Acopio: Quito y Guayaquil.

- Adecuación para el Procesamiento de Chatarra en Planta ANDEC.
- Suministro e instalación de dos prensas cizalla de los fabricantes VEZZANI y TAURUS.
- Suministro de tres Manipuladoras de Chatarra de patio, del fabricante SOLMEC.

ANDEC para suplir la materia prima (chatarra) que requiere el Proceso Acería, (para producir las 220,000 Ton. /Año), se encuentra desarrollando el Proyecto “Sistema Integral de Captación y Procesamiento de Chatarra” cuyos sub proyectos son los siguientes:

- Reubicación Centro de Acopio Quito
- Centro de Acopio de Guayaquil
- Procesamiento de Chatarra en Planta ANDEC
- Fortalecimiento de la cadena de abastecimiento de Proveedores especiales.

En el mes de junio de 2007, se llamó a concurso a las empresas extranjeras que trabajan con ANDEC las cuales son: Bascotecnia (España), Danili (Italia) y Vezanni (Italia), El Holding DINE entregó a ANDEC una oferta de Danielli para el suministro e instalación de un Horno de Arco Eléctrico de 25 Ton., para aumentar la producción en la Planta Acería a 220.000 Ton. /Año.

3.6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS UTILIZADAS

HORNO ELECTRICO

Calienta la chatarra por el Arco Eléctrico que salta en el interior del Horno entre electrodos dispuestos para este fin, por intermedio del baño.

Está formado por una cuba de chapa de acero de forma cilíndrica, revestida de material refractario. Tiene una capacidad nominal de 15 toneladas, pero se ha logrado obtener hasta 18 toneladas de acero líquido.

El horno está recubierto por material refractario. Debe considerarse en el horno varias partes siendo éstas subsolera, solera, talud, piquera, bóveda. A estas zonas, debido a su contacto con el acero, es decir, sometida a esfuerzos mecánicos, físicos, químicos, térmicos, etc., se les debe proporcionar un mantenimiento constante y adecuado.

El horno está herméticamente cerrado por una bóveda refrigerada y con núcleo de material refractario, atravesada por 3 columnas de electrodos a través de orificios ajustados por camisas refrigeradas por agua.

El horno se carga por la parte superior, desplazando la bóveda y subiendo los electrodos.

ELECTRODOS: Son de grafito, moldeados en forma cilíndrica. Tienen 14 pulgadas de diámetro y 156 cm de longitud, con un peso promedio de 300 kg. Están provistos en sus dos extremos de orificios roscados a los que se acopla una pieza de unión llamada “neplo”, que consiste en un cilindro roscado, del mismo material, que sirve para empalmar dos electrodos consecutivos.

Sirven para llevar la corriente eléctrica al interior del horno y permitir que los arcos eléctricos se formen entre sus extremos y la carga, sin que a pesar de la elevada temperatura se fundan.

ALIMENTACION ELECTRICA: El sistema está formado por un transformador de 7 500 kilo voltio amperio de potencia, cuyo primario está conectado a la red de alta tensión, un sistema de regulación, y los cables y pinzas de conexión con los electrodos. Cuanto más alta sea la potencia eléctrica del horno más breve será el tiempo de operación, menores serán las pérdidas por radiación y menor el consumo de energía por tonelada, que llega a reducirse a 590 kwh/tonelada.

HORNO DE LAMINACION.- Compuesto por tres zonas de calentamiento, con 6 quemadores en cada una. Al llegar la temperatura a 1300 °C, la palanquilla pasa a un tren desbastador. Este horno tiene una capacidad de 30 t/h.

TREN DESBASTADOR.- Llamado así porque aquí se reduce la sección de la materia prima en un 60 % al pasar entre tres cilindros de laminación. El diámetro de estos cilindros es de 440 mm.

TREN LAMINADOR.- Compuesto por varias cajas laminadoras (depende del diámetro final del producto a obtener), cada una constituida por dos cilindros de 340 mm y al final de 280 mm de diámetro, que van reduciendo la sección del material en un 11 a 13 %, dándole diferentes formas como rombos, óvalos, cuadrados y círculos, hasta obtener la forma y diámetro del producto final que se requiera. Luego del paso por este tren, la barra llega a la mesa de enfriamiento.

MESA DE ENFRIAMIENTO.- Es un equipo transportador que permite el enfriamiento al ambiente del producto terminado.

Posteriormente la barra llega a la cizalla mecánica, donde es cortada en su longitud a las medidas comerciales de 6, 9 y 12 metros.

TREN POMINI FARREL.- Cuando se quiere producir en forma de rollos, ya sea de alambón o de varilla con resaltes, el material continúa desde el tren laminador a este otro tren de alta velocidad consistente en un monobloque de ocho cajas laminadoras dúo, y de ahí pasa a otra mesa de enfriamiento, donde se forman las espiras de los rollos. Al final de esa mesa se forma por acumulación el rollo, que es pesado, atado y evacuado hacia las máquinas enderezadoras.

MÁQUINAS ENDEREZADORAS.- En estas máquinas (3) se enderezan los rollos en frío y se corta el producto a las longitudes comerciales mencionadas anteriormente.

3.6.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para poder obtener el producto final que es la varilla el acero pasa por un proceso muy extenso y de mucha maleabilidad.

La materia prima de este proceso es la chatarra. Existen tres tipos de chatarra:

- Chatarra Tipo A: Es dura, de longitudes extensas y la cuál debe ser cortada con la mano del hombre a través de herramientas aptas para esta función a pedazos pequeños. Las más comunes son carrocerías de automóviles, buses y partes de barcos.
- Chatarra Tipo B: Son de longitudes pequeñas como barriles.
- Chatarra Tipo C: Son latas de bebidas y piezas muy pequeñas de acero y retornos de acería.

La chatarra de ser posible debe ser de la misma o parecida composición del acero que se trata de obtener. Para esto se carga en las cestas la chatarra y por medio de éstas se carga el horno.

La chatarra ubicada en los boxes dentro de la nave industrial, es manipulada mediante un puente-grúa, equipado con un electroimán que es el encargado de tomar chatarra y colocarla dentro de recipientes de carga que se los denomina "Cestas de carga". Estos tienen accionamiento mecánico, es decir, que cuando ese sistema funciona se abren dos mandíbulas ubicadas en la parte inferior dejando caer la carga. Cabe anotar que las cestas se transportan al horno, mediante una grúa aérea (puente - grúa), que es la encargada de depositar la chatarra dentro del horno.

Hoy en día se posee un stock aproximado de 45000 toneladas de chatarra. Esta chatarra ingresa a la máquina compactadora de chatarra en donde el resultado es un cubo de 40cm x 40cm.

Estos cubos ingresan primero al proceso de fundición en donde tenemos en primer lugar el horno de arco eléctrico que es el que se encarga de fundir la chatarra a un estado completamente líquido a una temperatura de 1610 grados por un tiempo de 90 minutos, luego de esto el acero líquido pasa al horno cuchara cuya función es afinar el acero, teniendo una etapa de gaseo (argón y nitrógeno), se agregan insumos como alambre silicocalcio, espatofluor, carburo de calcio, ferrosilico magnesio en pocas cantidades para así poder obtener la calidad requerida en la producción, aquí baja la temperatura por el cambio de un horno a otro, hasta que una vez dentro del horno vuelve a recuperar la temperatura de 1500 a 1610 grados, este proceso dura 25 minutos, finalmente a través de una grúa aérea esta cuchara es llevada hasta el último horno, este horno lleva el nombre de colada continua cuya duración es de 40 minutos, aquí es donde se transforma el acero líquido en palanquilla que es la materia prima que ingresa al proceso de laminación. En este horno de colada continua a través de dos orificios el acero líquido es expulsado para su proceso de transformación, estos orificios se abren inyectando oxígeno en dos salidas que tiene el horno cuchara en su parte inferior y por donde va a salir el acero líquido, pasa por unos ductos con la forma de la palanquilla y en donde existe un sistema de enfriamiento con agua a presión. La palanquilla nacional que se produce de esta forma es cortada en 4mts, longitud optima para ingresar al siguiente proceso.

Este proceso de fundición es hoy en día un proceso continuo en donde los hornos trabajan sin descanso. Una de las técnicas en este proceso para el ahorro de tiempo en la fundición del acero en el primer horno que es el horno de arco eléctrico es dejar lo que la empresa denomina “pie líquido” que consiste en cierta cantidad ya líquida del acero para que cuando ingrese la siguiente carga de chatarra para su fundición esta sea más rápida ya que el contacto con lo existe en el horno hace que esta chatarra se funda en un tiempo más rápido.

Antes de proceder a la explicación del proceso de laminación es importante conocer su definición para saber a lo que me refiero.

“LAMINACIÓN: El proceso de laminación es la deformación plástica del acero a través de diferentes técnicas y procedimientos.”

La materia prima de este proceso es la palanquilla, para poder obtener un mejor rendimiento de la materia prima a esta se la corta de 12mts a un tamaño de 4.20mts o 4mts, a esta palanquilla cortada se la recoge y se la lotiza. En el proceso se utiliza 50% de palanquilla nacional y 50% de palanquilla importada. El primer paso es el transporte y la llegada al horno, este proceso ya ha sido programado y definido con anterioridad. El horno está dividido en 3 zonas.

Se utiliza material de residuo de petróleo refinado o bunker, este combustible que viene de temperatura ambiente se calienta a 120° - 130°, con esta temperatura se vuelve más liviano para la combustión que se deriva del bunker caliente, aire comprimido y aire caliente (que se genera en la misma bóveda del horno). Aquí se produce un residuo denominado laminilla que es un desecho que se genera en el proceso y el mismo que la planta industrial lo utiliza como relleno de diversas áreas.

Dentro del horno la palanquilla llega a 1200°, muchas de las veces por defectos de cortes hace que se salga de la guía de laminación y hace que se produzcan daños en las máquinas. En el horno entran alrededor de 250 palanquillas de 200 Kg cada una. Dentro del proceso de laminación se realizan dos productos, la varilla y el alambón; siendo el más importante de estos dos la varilla.

3.6.2.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA VARILLA

El proceso comienza en el horno de recalentamiento. La palanquilla es traída por el montacargas y se verifica la rectitud. La palanquilla al entrar al horno alcanza una temperatura muy alta y para su transformación al producto final lleva un tiempo de 2:45 horas aproximadamente.

Luego sale a un camino de rodillos y por tres uñas es arrastrado a otro camino de rodillos y recién ahí comienza el proceso de laminación el cuál consta de 21 cajas donde de la 1 a la 15 es de procedencia española cuyo fabricante es Bascotecnia y de la 16 a la 21 son de procedencia italiana cuyo fabricante es Danielli; las prensas cizalla o cortadoras del acero son del fabricante Vezzani y Taurus.

El proceso está dividido en tres partes:

1. Aquí se encuentran las cajas de la 1 a la 15 y el proceso se llama “tren de desbasten” donde entra la palanquilla de 130 x 4mts. Para dar seguridad al proceso existe un dispositivo llamado despunte donde se corta la cabeza de la palanquilla. Cada caja de laminación tiene dos cilindros de laminación. La calibración va de la norma en lo que es regulaciones y velocidad de laminación.
2. De las cajas 6 a 11 se llama proceso “intermedio”. En el desbasten la caja 4 y 5 trabajan con el mismo motor y reductor, al igual que en la caja 6 y 7. Estas son cajas dúos y se limitan en velocidades. Hasta la caja 8 se trabaja con reducciones y a partir de esta caja, el producto que sale entra en el buqueador, la deformación no le quita las características del acero en ninguna forma. En la caja 9 entra un óvalo y sale un redondo y esa reducción es compensada en el buquer. Ya aquí se tiene un redondo de 32mm y ahí ya viene la velocidad. A la salida del tren intermedio hay una sisaya de despunte y estas son vitales porque dan seguridad para que el proceso siga su trayectoria correcta.
3. De la caja 12 a 21 está el tren terminal. Aquí se tiene dos opciones de producción: la varilla y el alambrón, para esto simplemente se cambia la máquina de dirección. En el proceso de la varilla en la caja 21 se da la corruga o diseño a la varilla, de este proceso se va al enfriado con agua ya al final de la caja 21, de aquí se pasa al sistema de enfriamiento con agua a presión y aire comprimido. A este paso llega con temperatura de 600° y ese proceso de cambio brusco de temperatura le da la característica de ser soldable. Luego pasa finalmente a la sisaya 3 que corta de 300mts a 48mts a la varilla. Luego va siendo llevada por un camino de rodillos como producto terminado.

Para el alambrón es importante el cortado, centrado y despunte para evitar daños en el producto. La producción del alambrón se la hace de 50mts por segundo y en varilla es 13mts por segundo. La empresa produce alambre de 5.5mts a 12mts.

4. Finalmente la varilla va a la mesa o placa de enfriamiento donde entran aproximadamente 40 varillas de 48mts, alrededor de 300 varillas son transportadas por cadenas y llevadas a unos rodillos los cuales accionan las amarraderas que las amarran dependiendo del largo de la varilla, luego son pesadas y por último transportadas a almacenamiento. El producto terminado se lo etiqueta con el nombre de la empresa, la fecha de producción, el nombre del producto, su dimensión, el grado de acero, su longitud, el turno en que fue elaborado y el responsable, norma de calidad, la hora, el peso, el número de varilla que contiene el paquete, el lote y el número del paquete.

3.6.3 SISTEMA ELÉCTRICO

El nuevo Horno Eléctrico por sus características de operación, distorsiona la forma de onda de la energía eléctrica (armónicos y Flicker), originando un problema de calidad de energía.

Para evitar entregar armónicos al sistema de energía eléctrica, atenuar el flicker a valores aceptables y mantener un Factor de Potencia automático, se debe instalar el SVC (Static VAR Compensation) o algún otro Sistema con características de operación similares al SVC.

El diseño del SVC o de otro Sistema debe cumplir las regulaciones del Consejo Nacional de Electricidad - CONELEC, aplicado a los industriales Grandes Consumidores de Energía.

La nueva Subestación Eléctrica Principal servirá para alimentar a todo el Complejo ANDEC: Procesos de Laminación y Acería.

Cuando se desarrolló el Proyecto “Subestación Eléctrica ANDEC”, la Empresa Distribuidora Local (CATEG) mediante comunicación (INFORME CONSULTA DCP-25366 – ANDEC S. A. PROYECTO: UNIFICACION DE SERVICIO A 69,000 Voltios) recordó a ANDEC que la ampliación de la capacidad a futuro mayor a 25.5 MW deberá traer consigo la consideración de un cambio de Tensión de Suministro de Energía a 138,000 o 230,000 Voltios.

Es de indicar que al presente la Demanda de Energía de ANDEC es de 18 MW y solamente el nuevo Transformador que alimentará el nuevo Horno Eléctrico es de 30 MVA (equivalente a 27.6 MW con un Factor de Potencia de 0.92), lo cual implica aumentar la Demanda de Energía de ANDEC. Por lo tanto, como una Actividad adicional, para el desarrollo del Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton/ Año”; se requiere el Suministro de Energía a 230,000 Voltios, mediante la instalación de una nueva Subestación Eléctrica Principal a nivel de 230,000 Voltios (230 KV) como Voltaje de Entrada.

El tiempo estimado para la ejecución del Sub. Proyecto Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV es de 30 meses de acuerdo al siguiente Cronograma de Actividades:

Cuadro N° 11: Actividades para la implementación el sistema eléctrico

| DESCRIPCION ACTIVIDADES | TIEMPO DE EJECUCION (MESES) |
|--|-----------------------------|
| ESTUDIOS DEL SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION | 6 |
| ESTUDIO SUBESTACION 70/ 80 MVA 230/ 69 KV | (3) |
| ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL | (4) |
| APROBACION SOLICITUD TRANSELECTRIC | (1) |
| BASES CONCURSO E INVITACION OFERENTES | 3 |
| SELECCIÓN OFERENTE Y FIRMA CONTRATO | 2 |
| SUMINISTRO INSTALACION EQUIPOS | 18 |
| PUESTA EN SERVICIO | 1 |
| TOTAL | 30 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Del presente cuadro se puede apreciar que el tiempo de ejecución para el “Estudio Impacto Ambiental”, “Estudio Subestación 230/ 69 KV” y la “Aprobación Solicitud TRANSELECTRIC”, se encuentra estimado dentro del tiempo de ejecución de los “Estudios del Sistema Nacional de Transmisión”.

ANDEC suministrará al fabricante de equipos, el documento presentado por la Compañía Nacional de Transmisión de Energía TRANSELECTRIC respecto al Suministro de Energía en el Ecuador, como documento base para el desarrollo del Proyecto de Calidad de Energía. Sin el cumplimiento de este requisito, no es posible el desarrollo del Proyecto “Aumento Producción Acería a 220,000 Ton. /Año. También, el desarrollo del Proyecto va a depender de que se cierre el Anillo del Sistema Nacional Interconectado a través de la implementación de la línea Esclusas-Milagro (Proyecto a cargo de TRANSELECTRIC) para el año 2010.

El fabricante de Hornos deberá calificar ante TRANSELECTRIC, para poder aprobar el Proyecto de Calidad de Energía.

En lo referente al Sub. Proyecto “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV”; este es un Sub. Proyecto complementario del Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220.000 Ton/ año”, por lo que el Fabricante del Horno Eléctrico u otra compañía estarían en condiciones de desarrollarlo. De desarrollar el Fabricante de Horno Eléctrico este Sub. Proyecto hasta la ingeniería de detalle y la respectiva aprobación por parte de TRANSELECTRIC, se estaría reduciendo el tiempo de duración del Sub. Proyecto. “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV”.

Es importante tener en cuenta el tiempo estimado de ejecución del Sub. Proyecto “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV”, cuya duración es de 30 meses, comparado con el tiempo de fabricación del Nuevo Horno Eléctrico, cuyo tiempo es de 18 meses, una vez que se haya firmado el Contrato y el Anticipo de Contrato.

3.6.4 DESCRIPCION DEL PROGRAMA UTILIZADO

El programa utilizado en cada uno de los procesos depende del fabricante de la máquina, cada programa es propio y está incluido al momento de la compra de las mismas, con la capacitación por parte de los fabricantes a los trabajadores encargados del manejo de las máquinas. Las plantas tanto de fundición como de laminación tienen máquinas en operación de diferentes fabricantes.

En el proceso de fundición el horno de arco eléctrico, el horno cuchara y la planta de humos pertenecen al fabricante DANIELLI y es manejado por el programa propio del mismo en donde se puede observar los niveles aptos de la temperatura, del agua, de los materiales utilizados para poder obtener un producto de calidad y también controla la planta de humos.

La necesidad, que cada vez se vuelve más exigente de aumentar la productividad y conseguir productos acabados de una calidad uniforme, está haciendo que la industria gire cada vez más hacia la automatización es aquí donde para facilitar en el control de los procesos se utilizan computadoras las mismas que gracias a su gran capacidad de almacenamiento y velocidad de procesamiento nos ayudan a visualizar datos y a enviar órdenes por medio de distintos protocolos y enlaces al cerebro de la planta el conocido PLC o Controlador Lógico Programable.

Desde hace más de una década han surgido una gran variedad de herramientas tanto para el control como para la visualización de los procesos, una de ellas es el sistema SCADA cuyas siglas en inglés significan Supervisory Control and Data Acquisition, el cual se lo puede definir como una aplicación de software diseñada especialmente para funcionar sobre los computadores de control de producción, comunicada con la planta mediante una red industrial de alta velocidad y con el usuario por medio de interfaces gráficas de alto nivel como pantallas táctiles, lápices ópticos y ratones, etc.

El sistema SCADA realiza tres funciones principales que son: la adquisición de Datos que consiste en recoger información que se procesará y almacenará; la

visualización de la evolución del proceso, y por último la supervisión y control que se encarga de modificar si es necesario la evolución del proceso actuando directamente sobre él a través de las alarmas, consignas, menús, etc.

Debido a la comercialización de estos sistemas no se puede hablar de uno solo sino de una gran variedad de ellos en base a sus marcas y distintos tipos de enlaces con los controladores programables, drivers e instrumentación que se tiene en una planta. Para el caso de nuestro Proceso de Laminación tenemos 2 sistemas que están instalados en diferentes computadoras las mismas que se encuentran en las cabinas de operación para controlar las distintas partes del proceso.

Estos sistemas SCADA que poseemos son: el Operador MT versión 2.03 en el proceso de Laminación y se lo usa específicamente para controlar el Horno de Combustión y los auxiliares del tren Bascotécnia; el Intouch de Wonderware versión 9.5 que controla el tren de Laminación Bascotécnia, el tren de Laminación Danieli con sus respectivos auxiliares, parte del proceso de evacuación y al Tren de Laminación Pomini de una manera más eficiente y amigable que con el primer SCADA.

A través de ambos es posible ingresar las distintas consignas en los menús que se presentan en las ventanas de operación; todas éstas consignas, parámetros y valores de ajuste conforman las recetas para la elaboración de determinado producto, para ésta aplicación especial se tienen grabados cada uno de los cambios realizados por los operadores en dicha receta, es de ésta manera en que se puede llevar un buen control en la manipulación de los datos. También están en capacidad de mostrar las distintas alarmas y pre alarmas las cuales se programan en base a las condiciones extremas de funcionamiento de los distintos dispositivos y avisan al operador la posible parada de la producción continua en caso de presentarse cualquier clase de inconveniente, además se crean archivos con estas alarmas y es así que se mantiene un histórico para poder hacer seguimiento a cualquier tipo de problema que se presente en la producción. Hay que indicar que aparte de esto hay una gran variedad de particularidades con las que se puede programar el sistema pero aquellas se las

realiza y condiciona en base a las necesidades y requerimientos de los distintos usuarios.

La visión general del sistema, simulación de las variables que inciden sobre el proceso de producción, creación de pantallas gráficas, sistemas de mensajes, visualización y almacenamiento de datos, visualización de curvas y archivo de valores medidos, archivos para distintos usuarios, sistemas de reportes y enlaces con diversas bases de datos; son características que hacen que el sistema SCADA llegue a ser una herramienta fundamental en la organización del proceso productivo permitiendo el establecimiento de estrategias avanzadas de gestión con respuestas inmediatas para el mejor desenvolvimiento de nuestros procesos de laminación y fundición.

En la cabina de control principal para el tren de Laminación existen 5 computadoras que pertenecen al proceso de producción, de estas 5 computadoras 4 son para controlar el proceso de Laminación, todas ellas trabajan con software para control de supervisión y adquisición de datos o también llamado SCADA. En una de las computadoras se utiliza el SCADA Operator MT que permite ingresar valores de operación y monitoreo a través de varias pantallas interactivas a los distintos accionamientos que conforman el horno de combustión y los auxiliares del tren Bascotécnia.

La quinta computadora en conjunto con el software FDA cuyas siglas en español significan Analizador Rápido de Datos captura y almacena las variables preseleccionadas del Proceso casi en tiempo real, toda la información que se almacena en éste computador nos sirve de gran ayuda para interpretarla de manera gráfica y analítica cuando se presentan anomalías en la línea de producción; todo esto la hace una herramienta de gran utilidad para descubrir cuáles son las causas que originan inconvenientes en el proceso.

Todas éstas Computadoras de Proceso en conjunto con los Controladores lógicos programables, los drivers y los sistemas de Interface hombre máquina son

dispositivos sumamente importantes para el desenvolvimiento correcto y eficiente de todos los equipos y máquinas que conforman nuestro tren de laminación.

3.6.5 CONTROL DE CALIDAD

En el Complejo Siderúrgico ANDEC-FUNASA se ejerce un estricto Control de Calidad, tanto de las materias primas como de los productos en proceso, la maquinaria, los repuestos y el producto final. Para ello cuenta con dos laboratorios y un departamento de control de proceso.

En este laboratorio se analiza la materia prima (chatarra), las ferroaleaciones, los fundentes (cal, caliza), las muestras de acero obtenidas del horno eléctrico y las muestras de palanquilla, tanto la producida en FUNASA como la importada por ANDEC.

Además de realizar los ensayos químicos mencionados, el personal de este laboratorio inspecciona físicamente todos los materiales mencionados, elabora los reportes respectivos y registra la información para los análisis estadísticos futuros.

El equipo más versátil es el espectrómetro, mediante el cual se determinan los porcentajes en que están presentes los diferentes elementos químicos en el acero. La preparación de la muestra demora aproximadamente un minuto y el análisis de los siguientes elementos demora 25 segundos:

Carbono, manganeso, silicio, fósforo, azufre, cromo, níquel, cobre, molibdeno, estaño, plomo, vanadio, aluminio, niobio y, por diferencia, el hierro.

Este equipo también realiza análisis de escoria y de ferroaleaciones.

El personal de inspectores de proceso verifica el cumplimiento de las normas de fabricación y llevan el control y registro de los consumos de las materias primas y la generación de productos y subproductos.

3.6.6 MEDIO AMBIENTE

ANDEC, mantiene políticas definidas dentro de un Sistema de Gestión Integrado, en el que la parte ambiental es de suma importancia, con la finalidad de minimizar y/o eliminar los riesgos ambientales y contaminaciones de aire, suelo y agua, que se pueden dar como efecto de nuestros procesos de producción, aportando de esta manera al cuidado del Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional de las comunidades y propios empleados.

Se inicia en 1999 respetando el compromiso de protección al medio ambiente. Se presenta todos los años a las autoridades auditorías ambientales para así prevenir posibles impactos ambientales. Es una empresa pionera en contar con un manejo de residuos sólidos industriales para lo cual se diseñó y construyó un relleno de seguridad ambiental debidamente aprobado por el mismo Ministerio del Medio Ambiente. Este relleno está ubicado en Villingota km 82 vía Salinas; aquí son llevadas las fundas que se forman en la planta de humos llenas de polvo las mismas que provienen del proceso de fundición, este humo y polvo son llevados a través de un ducto hacia la planta de humos en donde son depositados en bolsas previamente aprobadas para ser enterradas en este relleno.

Las principales actividades son:

- Recolección de Chatarra
- Establecimiento de Objetivos Ambientales, para los nuevos procesos de Laminación y Acería que guarden relación con la normativa vigente.
- Planificar, ejecutar y Controlar Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de Acuerdo a Normativas vigentes.
- Estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental anual (PMA) los mismos que hasta la presente fecha se han ejecutado sin NO CONFORMIDADES por parte de las Autoridades de Control.
- Planificar y ejecutar programas, normas y procedimientos con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente que se originan de los procesos productivos de la empresa, como parte del Sistema de Gestión Integral (SGI).
 - ❖ Producción más limpia
 - ❖ Buenas Prácticas de Manufactura

- ❖ Recolección y Disposición Final de residuos sólidos peligrosos (polvos de acería)
- ❖ Administración y operación del Relleno de Seguridad
- ❖ Reducción de emisiones contaminantes de aire (partículas), agua (DVO y DQO) y suelo (liqueos de aceites y derrames de combustibles).
- ❖ Análisis e identificación de riesgos ambientales y medidas correctivas con relación a los riesgos identificados.
- ❖ Seguridad, Salud e Higiene ocupacional
- ❖ Fumigaciones y desratizaciones
- ❖ Recolección y disposición final de residuos orgánicos.
- ❖ Documentos legales otorgados por el Ministerio del Ambiente y Municipalidades de la localidad (Licencia Ambiental) y calificación como Gestores Ambientales.
- ❖ Conferencias y preparación permanente con el personal para que tomen conciencia del significado, importancia y protección del Medio Ambiente, entre otros.
- ❖ Política Integrada de Calidad, Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) de Andec S.A

ANDEC S.A. empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos de acero para la construcción, se encuentra comprometida con la satisfacción del cliente, fabricando productos de alta calidad conforme a normas técnicas y legales, protegiendo al Ambiente, a las personas y a sus instalaciones por medio del desarrollo e implantación del Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional previniendo, y controlando la contaminación, minimizando los impactos ambientales y reduciendo los peligros y riesgos de SSO, en sus procesos de Fundición, Laminación y Administrativos, a través de la mejora continua y el cumplimiento de la legislación vigente, para alcanzar los objetivos y metas propuestas, basándose en los siguientes criterios:

1. Cumpliendo con las leyes y reglamentos ambientales y de SSO vigentes y los compromisos adquiridos a través del Programa de Manejo Ambiental y Programa de SSO.
2. Administrando un Sistema de Gestión Integrado de calidad, ambiente, y SSO para identificar, evaluar, prevenir, minimizar, mitigar, controlar o compensar los aspectos ambientales negativos y los peligros y riesgos de SSO significativos.
3. Mejorando continuamente el desempeño ambiental y de SSO para reducir la contaminación del aire, agua, y suelo, y los peligros y riesgos de SSO estableciendo y manteniendo objetivos y metas de acuerdo a los planes y recursos disponibles.
4. Evaluando el cumplimiento de los objetivos y metas de calidad, ambiente y de SSO, mediante auditorias y revisiones del Sistema de Gestión Integrado por la Alta Dirección.
5. Realizando programas de sensibilización y formación integral de calidad, ambiente y SSO, para los trabajadores, contratistas, clientes, proveedores y la comunidad que permitan la implantación de las prácticas de calidad ambiente y de Seguridad y Salud Ocupacionales
6. Comunicando a todo el personal de la empresa y a las partes interesadas sobre el desempeño ambiental y de SSO de ANDEC S.A.

Esta Política Integrada de Calidad, Ambiente y de SSO de Andec S.A., reflejan el compromiso de nuestra organización con la calidad, el cuidado ambiental y la proactividad con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional y se encuentra a disposición de las partes interesadas y de la comunidad en general.

CAPITULO IV

4. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero de este proyecto de inversion tiene por objeto determinar de una manera contable la magnitud de la invresión que se determinó en el estudio técnico. El estudio generalmente se integra con la formulación de los presupuestos de ingresos y gastos; así como la determinacion de las fuentes de financiamiento que se requerirán durante la instalación y puesta en marcha del proyecto, asegurando los recursos de una manera contable y financiera a través de una rentabilidad adecuada para los inversionistas.

Ademas se estudiarán las inversiones necesarias para poner en funcionamiento el proyecto, los costos que concurren en la elaboración, administración, venta y financiación de cada uno de los productos.

El análisis financiero es el complemento de los estudios de mercado y técnico, el mismo que permitirá comprobar resultados numéricos a los inversionistas e interesados en el proyecto.

4.1 LA INVERSION

Las inversiones de un proyecto, corresponde a una descripción detallada de los requerimientos de capital que van a ser necesarios para la ejecución del mismo.

Las inversiones que se hacen principalmente en el periodo de instalación se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- * Inversiones fijas o activo fijo
- * Inversiones diferidas
- * Capital de trabajo¹⁰

4.1.1. INVERSIONES FIJAS O ACTIVO FIJO

Estas inversiones fijas son aquellas que se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización o venta por parte de la empresa. Estas inversiones fijas con el uso y el tiempo van perdiendo su valor lo cual se refleja en la depreciación que se hace con las maquinarias en general que tiene la empresa al momento.

Cabe recalcar que antes de esta inversión que vamos a detallar del proyecto de 220.000 toneladas, hubo otra inversión que junto con esta serán las que utilizaremos para el análisis de flujos de caja y depreciaciones. La inversión anterior consiste en 20`711.252 que se distribuyen de la siguiente forma:

Cuadro N° 12: Inversión proyecto 135000 ton

| | |
|-----------------|-------------------|
| Horno cuchara | 10`587.724 |
| Planta de humos | 6`879.324 |
| Planta de agua | 3`244.477 |
| TOTAL | 20`711.252 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

¹⁰ MIRANDA, Juan José, “ *Gestión de proyectos*”, 4ta. Edición, MM Editores, Bogotá – Colombia 2002, p. 185.

CUADRO DE INVERSIONES PARA PROYECTOS DE ANDEC S.A.

Cuadro N° 13: Inversión proyecto ampliación 220.000

| | |
|--|-------------------|
| Nuevo Horno de Arco Eléctrico | 14.651.255 |
| Visitas Técnicas | 100.000 |
| Modernización de Máquina de Colada Continua | 3.892.409 |
| Nave paralela par llenado de Cestas | 3.994.517 |
| Subestación Eléctrica Secundaria: 50MVA 69/13.8 KV | 4.200.000 |
| Sistema de Mitigación de Perturbaciones Eléctricas | 6.800.000 |
| Nueva Subestación Eléctrica Principal 70/80 MVA 230/69 KV | 6.300.000 |
| Línea de Transmisión 230 KV ESCLUSAS – ANDEC | 910.000 |
| TOTAL | 40.848.181 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

PROYECTO INTEGRAL DE CHATARRA

Cuadro N° 14: Inversión proyecto chatarra

| SUBPROYECTOS | COSTO PRESUPUESTADO |
|-------------------------------|----------------------------|
| Centro de Acopio Guayaquil | 6.403.500 |
| Centro de Acopio Quito | 6.914.416 |
| Procesamiento en Planta | 10.010.800 |
| TOTAL GENERAL | 23.328.716 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Estos dos cuadros nos demuestran que nuestra inversión total para este proyecto de 220000 será de \$64176897,25

4.2 DEPRECIACIONES

Los activos fijos pierden su valor por el uso o por la obsolescencia, disminuyendo su potencial de servicio. Para el cálculo de la depreciación se utilizará el método por línea recta.

Método Línea Recta: este método es sencillo y de fácil aplicación por cuanto supone que el activo fijo se desgasta por igual durante cada período contable, las cuotas de depreciación son iguales o constantes en función de la vida útil del activo.

Para el cálculo de esta depreciación en línea recta se utiliza la siguiente fórmula:

$$Dp = \frac{VA - VR}{VU}$$

A continuación se realizará el cálculo de la depreciación de cada una de las maquinarias adquiridas:

Cuadro N° 15: Depreciación Horno Arco Eléctrico

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|---------------|
| 1 | | | 14.651.255,00 |
| 2 | 1.465.125,50 | 1.465.125,50 | 13.186.129,50 |
| 3 | 1.465.125,50 | 2.930.251,00 | 11.721.004,00 |
| 4 | 1.465.125,50 | 4.395.376,50 | 10.255.878,50 |
| 5 | 1.465.125,50 | 5.860.502,00 | 8.790.753,00 |
| 6 | 1.465.125,50 | 7.325.627,50 | 7.325.627,50 |
| 7 | 1.465.125,50 | 8.790.753,00 | 5.860.502,00 |
| 8 | 1.465.125,50 | 10.255.878,50 | 4.395.376,50 |
| 9 | 1.465.125,50 | 11.721.004,00 | 2.930.251,00 |
| 10 | 1.465.125,50 | 13.186.129,50 | 1.465.125,50 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Cuadro N° 16: Depreciación Máquina Colada

Continua

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|
| 1 | | | 3.892.409,00 |
| 2 | 389.240,90 | 389.240,90 | 3.503.168,10 |
| 3 | 389.240,90 | 778.481,80 | 3.113.927,20 |
| 4 | 389.240,90 | 1.167.722,70 | 2.724.686,30 |
| 5 | 389.240,90 | 1.556.963,60 | 2.335.445,40 |
| 6 | 389.240,90 | 1.946.204,50 | 1.946.204,50 |
| 7 | 389.240,90 | 2.335.445,40 | 1.556.963,60 |
| 8 | 389.240,90 | 2.724.686,30 | 1.167.722,70 |
| 9 | 389.240,90 | 3.113.927,20 | 778.481,80 |
| 10 | 389.240,90 | 3.503.168,10 | 389.240,90 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Cuadro N° 17: Depreciación Nave paralela para

Llenado de cestas

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|
| 1 | | | 3.994.517,00 |
| 2 | 399.451,70 | 399.451,70 | 3.595.065,30 |
| 3 | 399.451,70 | 798.903,40 | 3.195.613,60 |
| 4 | 399.451,70 | 1.198.355,10 | 2.796.161,90 |
| 5 | 399.451,70 | 1.597.806,80 | 2.396.710,20 |
| 6 | 399.451,70 | 1.997.258,50 | 1.997.258,50 |
| 7 | 399.451,70 | 2.396.710,20 | 1.597.806,80 |
| 8 | 399.451,70 | 2.796.161,90 | 1.198.355,10 |
| 9 | 399.451,70 | 3.195.613,60 | 798.903,40 |
| 10 | 399.451,70 | 3.595.065,30 | 399.451,70 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

**Cuadro N° 18: Depreciación Subestación
Eléctrica Secundaria**

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|
| 1 | | | 4.200.000,00 |
| 2 | 420.000,00 | 420.000,00 | 3.780.000,00 |
| 3 | 420.000,00 | 840.000,00 | 3.360.000,00 |
| 4 | 420.000,00 | 1.260.000,00 | 2.940.000,00 |
| 5 | 420.000,00 | 1.680.000,00 | 2.520.000,00 |
| 6 | 420.000,00 | 2.100.000,00 | 2.100.000,00 |
| 7 | 420.000,00 | 2.520.000,00 | 1.680.000,00 |
| 8 | 420.000,00 | 2.940.000,00 | 1.260.000,00 |
| 9 | 420.000,00 | 3.360.000,00 | 840.000,00 |
| 10 | 420.000,00 | 3.780.000,00 | 420.000,00 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

**Cuadro N° 19: Depreciación Perturbaciones
Eléctricas**

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|
| 1 | | | 6.800.000,00 |
| 2 | 680.000,00 | 680.000,00 | 6.120.000,00 |
| 3 | 680.000,00 | 1.360.000,00 | 5.440.000,00 |
| 4 | 680.000,00 | 2.040.000,00 | 4.760.000,00 |
| 5 | 680.000,00 | 2.720.000,00 | 4.080.000,00 |
| 6 | 680.000,00 | 3.400.000,00 | 3.400.000,00 |
| 7 | 680.000,00 | 4.080.000,00 | 2.720.000,00 |
| 8 | 680.000,00 | 4.760.000,00 | 2.040.000,00 |
| 9 | 680.000,00 | 5.440.000,00 | 1.360.000,00 |
| 10 | 680.000,00 | 6.120.000,00 | 680.000,00 |

Fuente: ANDEC. S.A.

**Cuadro N° 20: Depreciación nueva subestación
eléctrica principal**

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | | | 6.300.000,00 |
| 2 | 630.000,00 | 630.000,00 | 5.670.000,00 |
| 3 | 630.000,00 | 1.260.000,00 | 5.040.000,00 |
| 4 | 630.000,00 | 1.890.000,00 | 4.410.000,00 |
| 5 | 630.000,00 | 2.520.000,00 | 3.780.000,00 |
| 6 | 630.000,00 | 3.150.000,00 | 3.150.000,00 |
| 7 | 630.000,00 | 3.780.000,00 | 2.520.000,00 |
| 8 | 630.000,00 | 4.410.000,00 | 1.890.000,00 |
| 9 | 630.000,00 | 5.040.000,00 | 1.260.000,00 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

**Cuadro N° 21: Depreciación línea de transmisión
230 KV Esclusas – ANDEC S.A.**

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|-----------------------|---------------------------|------------|
| 1 | | | 910.000,00 |
| 2 | 91.000,00 | 91.000,00 | 819.000,00 |
| 3 | 91.000,00 | 182.000,00 | 728.000,00 |
| 4 | 91.000,00 | 273.000,00 | 637.000,00 |
| 5 | 91.000,00 | 364.000,00 | 546.000,00 |
| 6 | 91.000,00 | 455.000,00 | 455.000,00 |
| 7 | 91.000,00 | 546.000,00 | 364.000,00 |
| 8 | 91.000,00 | 637.000,00 | 273.000,00 |
| 9 | 91.000,00 | 728.000,00 | 182.000,00 |
| 10 | 91.000,00 | 819.000,00 | 91.000,00 |

Fuente: ANDEC. S.A.

El total de las depreciaciones de las maquinarias compradas para la instalación del nuevo proyecto suman \$4.074.818,10.

Además tomamos como referencia del proyecto de 135000 con una inversión de 20711.252 para el cálculo de la depreciación que la utilizaremos en los análisis posteriores. El total de las depreciaciones de este proyecto es de 2071.125,2. A continuación detallaremos el cálculo de las mismas:

Cuadro N° 22: Depreciación horno cuchara

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|---------------|
| 1 | | | 10.587.724,00 |
| 2 | 1.058.772,40 | 1.058.772,40 | 9.528.951,60 |
| 3 | 1.058.772,40 | 2.117.544,80 | 8.470.179,20 |
| 4 | 1.058.772,40 | 3.176.317,20 | 7.411.406,80 |
| 5 | 1.058.772,40 | 4.235.089,60 | 6.352.634,40 |
| 6 | 1.058.772,40 | 5.293.862,00 | 5.293.862,00 |
| 7 | 1.058.772,40 | 6.352.634,40 | 4.235.089,60 |
| 8 | 1.058.772,40 | 7.411.406,80 | 3.176.317,20 |
| 9 | 1.058.772,40 | 8.470.179,20 | 2.117.544,80 |
| 10 | 1.058.772,40 | 9.528.951,60 | 1.058.772,40 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Cuadro N° 23: Depreciación Planta de Humos

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|
| 1 | | | 6.879.324,00 |
| 2 | 687.932,40 | 687.932,40 | 6.191.391,60 |
| 3 | 687.932,40 | 1.375.864,80 | 5.503.459,20 |
| 4 | 687.932,40 | 2.063.797,20 | 4.815.526,80 |
| 5 | 687.932,40 | 2.751.729,60 | 4.127.594,40 |
| 6 | 687.932,40 | 3.439.662,00 | 3.439.662,00 |
| 7 | 687.932,40 | 4.127.594,40 | 2.751.729,60 |
| 8 | 687.932,40 | 4.815.526,80 | 2.063.797,20 |
| 9 | 687.932,40 | 5.503.459,20 | 1.375.864,80 |
| 10 | 687.932,40 | 6.191.391,60 | 687.932,40 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

Cuadro N° 24: Depreciación Planta de agua

| Periodo | Depreciación Anual | Depreciación Acumulada | Valor |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|
| 1 | | | 3.244.477,00 |
| 2 | 324.447,70 | 324.447,70 | 2.920.029,30 |
| 3 | 324.447,70 | 648.895,40 | 2.595.581,60 |
| 4 | 324.447,70 | 973.343,10 | 2.271.133,90 |
| 5 | 324.447,70 | 1.297.790,80 | 1.946.686,20 |
| 6 | 324.447,70 | 1.622.238,50 | 1.622.238,50 |
| 7 | 324.447,70 | 1.946.686,20 | 1.297.790,80 |
| 8 | 324.447,70 | 2.271.133,90 | 973.343,10 |
| 9 | 324.447,70 | 2.595.581,60 | 648.895,40 |
| 10 | 324.447,70 | 2.920.029,30 | 324.447,70 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

4.3. FINANCIAMIENTO

El financiamiento se puede definir como la manera de asignar la inversión inicial a través de varios recursos con el fin de cubrir el total y poner en marcha el nuevo proyecto que se encuentra implementando la empresa. El financiamiento se puede lograr por recursos propios, crédito de proveedores y créditos financieros.

Para poner en marcha el presente proyecto la empresa lo financió de la siguiente manera:

- 29`313.531 millones a 10 años plazo otorgado por la CFN (Corporación Financiera Nacional).
- 43`970.297 millones provenientes de la propia empresa.

Gráfico N° 19: Tabla de Amortización de Préstamo

| Fecha | | 29-Jun-11 (al vencimiento) | | | |
|-------------------------------|------------|----------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------------|
| Monto: | | 29.313.531 | | | |
| Tasa: | | 8,85% | | | |
| Periodos: | | 10 | | | |
| Tablas de Amortizacion | | | | | |
| <i>Dividendos Fijos</i> | | | | | |
| No. Dividen | Fecha | Capital | Interes | Dividendo | Saldo |
| 1 | 29/07/2011 | 2.835.379,27 | 216.187,29 | \$3.051.566,57 | 26.478.152,09 |
| 2 | 23/07/2012 | 2.856.290,20 | 195.276,37 | \$3.051.566,57 | 23.621.861,90 |
| 3 | 18/07/2013 | 2.877.355,34 | 174.211,23 | \$3.051.566,57 | 20.744.506,56 |
| 4 | 13/07/2014 | 2.898.575,83 | 152.990,74 | \$3.051.566,57 | 17.845.930,73 |
| 5 | 08/07/2015 | 2.919.952,83 | 131.613,74 | \$3.051.566,57 | 14.925.977,90 |
| 6 | 02/07/2016 | 2.941.487,48 | 110.079,09 | \$3.051.566,57 | 11.984.490,42 |
| 7 | 27/06/2017 | 2.963.180,95 | 88.385,62 | \$3.051.566,57 | 9.021.309,47 |
| 8 | 22/06/2018 | 2.985.034,41 | 66.532,16 | \$3.051.566,57 | 6.036.275,06 |
| 9 | 17/06/2019 | 3.007.049,04 | 44.517,53 | \$3.051.566,57 | 3.029.226,03 |
| 10 | 11/06/2020 | 3.029.226,03 | 22.340,54 | \$3.051.566,57 | -0,00 |
| Total | anual | MONTO 29.313.531,37 | INTERES 1.202.134,30 | | 30.515.665,67 0,00 0,00 0,00 |
| TOTALES | | <u>29.313.531,37</u> | <u>1.202.134,30</u> | | 30.515.665,67 |

Fuente: ANDEC S.A.

4.4 PRESUPUESTO DE GASTOS Y COSTOS

Para los cálculos de un proyecto es importante definir los costos y gastos en que van a incurrir para la ejecución de un proyecto.

El análisis de las decisiones de inversión en empresas en marcha se diferencia del análisis de proyectos de creación de nuevos negocios, particularmente por la irrelevancia de algunos costos y beneficios que se observarán, en el primer caso, en las situaciones con y sin proyecto... Los costos y beneficios comunes a ambas alternativas no influirán en la decisión que se tome, sin embargo, sí lo harán aquellos que modifiquen la estructura de costos o ingresos.

Los proyectos más comunes en empresas en marcha se refieren a los de reemplazo, ampliación, externalización o internalización de procesos o servicios y los de abandono.

Los proyectos de ampliación se pueden enfrentar por sustitución de activos (cambio de una tecnología pequeña por otra mayor) o por complemento de activos (agregación de tecnología productiva a la existente)¹¹.

4.4.1 COSTOS VARIABLES

Los costos variables son aquellos que se modifican de acuerdo a la cuantía de producción en el servicio según leyes propias de la naturaleza como la relación entre el costo-volumen.

Entre los costos variables tenemos:

- Gas GLP
- Energía eléctrica

¹¹ SAPAG NASSIR, Chain, *Preparación y evaluación de proyectos*, 5ta Edición, Editoriaial Mc Graw Hill, año 2000, p. 303.

- Costos operativos, entre los cuales podemos citar:

Cuadro N° 25: Costos Operativos

| DETALLE | VALOR | % |
|--|-------------------|----------|
| Fundentes: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cal viva • Cal dolomítica • Antracita • Ferrosilico • Ferromanganeso • Ferrosilio manganeso • alambre silico cálcico | 15.269,75 | 0,05 |
| aditivos no metálicos: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • oxígeno líquido • estrellas de aluminio • electrodos de grafito • nitrógeno y argón • masa refractaria | 12.215,80 | 0,04 |
| Combustibles | 3.053,95 | 0,01 |
| Repuestos | 3.053,95 | 0,01 |
| oxígeno y servicios | 3.053,95 | 0,01 |
| energía eléctrica | 39.701,35 | 0,13 |
| mano de obra: (590 operarios) | 12.215,80 | 0,04 |
| materia prima | 216.830,45 | 0,71 |
| TOTAL | 305.395,00 | 1 |

Fuente: ANDEC. S.A.

Elaborado por: La autora

4.4.2 COSTOS FIJOS

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes a pesar del cambio en las unidades de producción, su valor monetario se mide en un determinado periodo, es decir debe afrontar a los ingresos. El costo fijo que nosotros tenemos en nuestro proyecto son las depreciaciones con un valor de \$6'145.943,30.

4.5. ESTADOS FINANCIEROS

Los estados financieros se elaboran al finalizar un período contable con el objetivo de proporcionar información sobre la situación económica y financiera de la empresa. Esta información permite examinar los resultados obtenidos y evaluar el potencial futuro de la compañía a través de los siguiente estados financieros:

- Balance General
- Estado de Resultados
- Estado de Flujo de Caja

4.5.1 ESTADO DE RESULTADOS

Documento contable que muestra el resultado de las operaciones (utilidad, pérdida) de una entidad durante un periodo determinado.

Presenta la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, tomando como parámetro los ingresos y gastos efectuados; proporciona la utilidad neta de la empresa.

El estado financiero es dinámico, ya que abarca un período durante el cual deben identificarse perfectamente los costos y gastos que dieron origen al ingreso del mismo. Por lo tanto debe aplicarse perfectamente al principio del periodo contable para que la información que presenta sea útil y confiable para la toma de decisiones.

4.5.2 BALANCE GENERAL

El estado de situación patrimonial, también llamado balance general o balance de situación, es un informe financiero o estado contable que refleja la situación del patrimonio de una empresa en un momento determinado.

El estado de situación financiera se estructura a través de tres conceptos patrimoniales: el activo, el pasivo y el patrimonio neto, desarrollados cada uno de ellos en grupos de cuentas que representan los diferentes elementos patrimoniales.

El activo incluye todas aquellas cuentas que reflejan los valores de los que dispone la entidad. Todos los elementos del activo son susceptibles de traer dinero a la empresa en el futuro, bien sea mediante su uso, su venta o su cambio. Por el contrario, el pasivo muestra todas las obligaciones ciertas del ente y las contingencias que deben registrarse. Estas obligaciones son, naturalmente, económicas: préstamos, compras con pago diferido, etc.

El patrimonio neto es el activo menos el pasivo y representa los aportes de los propietarios o accionistas más los resultados no distribuidos. El patrimonio neto o capital contable muestra también la capacidad que tiene la empresa de autofinanciarse.

Cuadro N° 26: Balance General

| | 2010 | % | 2011 | % | 2012 | % | 2013 | % | 2014 | % | 2015 | % |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| ACTIVO | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVOS CORRIENTES | | | | | | | | | | | | |
| CAJA BANCOS | 3.498.000,00 | | 3.498.000,00 | | 3.498.000,00 | | 3.498.000,00 | | 3.498.000,00 | | 3.498.000,00 | |
| INVERSIONES CORRIENTES | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| CTAS. Y DOC. POR COBRAR | 19.265.700,32 | | 20.443.091,79 | | 21.672.337,96 | | 25.129.943,70 | | 26.645.921,89 | | 28.252.858,77 | |
| OTRAS CUENTAS POR COBRAR | 15.848.830,84 | | 15.848.830,84 | | 15.848.830,84 | | 15.848.830,84 | | 15.848.830,84 | | 15.848.830,84 | |
| PROVISION PARA CTAS. INCOBRABLES | -867.698,68 | | -920.726,65 | | -976.090,08 | | -1.131.815,54 | | -1.200.092,96 | | -1.272.467,02 | |
| INVENTARIOS | 49.664.320,00 | | 52.450.078,70 | | 53.458.245,45 | | 65.995.583,06 | | 90.700.993,03 | | 94.462.327,22 | |
| GASTOS PAGADOS POR ADELANTADO | 579.670,97 | | 579.670,97 | | 579.670,97 | | 579.670,97 | | 579.670,97 | | 579.670,97 | |
| TOTAL ACTIVOS CORRIENTES | 87.988.823,45 | 45% | 91.898.945,64 | 38% | 94.080.995,14 | 39% | 109.920.213,04 | 40% | 136.073.323,78 | 46% | 141.369.220,78 | 49% |
| ACTIVOS NO CORRIENTES | | | | | | | | | | | | |
| CUENTAS POR COBRAR A L/P | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| INVERSIONES NO CORRIENTES | 250.318,91 | | 250.318,91 | | 250.318,91 | | 250.318,91 | | 250.318,91 | | 250.318,91 | |
| TOTAL DE ACTIVOS NO CORRIENTES | 250.318,91 | 0% | 250.318,91 | 0% | 250.318,91 | 0% | 250.318,91 | 0% | 250.318,91 | 0% | 250.318,91 | 0% |
| ACTIVOS FIJOS | | | | | | | | | | | | |
| PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPOS | 139.286.949,77 | | 184.931.617,77 | | 192.571.982,77 | | 220.955.732,77 | | 220.955.732,77 | | 220.955.732,77 | |
| DEPRECIACION ACUMULADA | -32.486.137,31 | | -38.505.303,55 | | -44.691.295,15 | | -54.753.840,51 | | -65.045.308,77 | | -75.574.856,85 | |
| TOTAL ACTIVOS FIJOS | 106.800.812,46 | 54% | 146.426.314,22 | 61% | 147.880.687,62 | 61% | 166.201.892,26 | 60% | 155.910.424,00 | 53% | 145.380.875,92 | 50% |
| OTROS ACTIVOS | | | | | | | | | | | | |
| OTROS ACTIVOS | 1.259.779,67 | | 1.259.779,67 | | 1.259.779,67 | | 1.259.779,67 | | 1.259.779,67 | | 1.259.779,67 | |
| DEPOSITOS EN GARANTIA | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| TOTAL OTROS ACTIVOS | 1.259.779,67 | 1% | 1.259.779,67 | 1% | 1.259.779,67 | 1% | 1.259.779,67 | 0% | 1.259.779,67 | 0% | 1.259.779,67 | 0% |
| TOTAL ACTIVOS | 196.299.734,49 | 100% | 239.835.358,44 | 100% | 243.471.781,34 | 100% | 277.632.203,88 | 100% | 293.493.846,36 | 100% | 288.260.195,28 | 100% |

PASIVO**PASIVO CORRIENTE**

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|
| SOBREGIROS BANCARIOS | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| OBLIG. BANC.PORC.CORR. | 26.685.874,75 | | 37.407.843,02 | | 55.031.061,76 | | 72.945.855,03 | | 59.790.311,53 | | 78.900.174,38 | |
| OTRAS OBLIG. PORC.CORR. | 21.712.192,29 | | 21.712.192,29 | | 21.712.192,29 | | 21.712.192,29 | | 21.712.192,29 | | 21.712.192,29 | |
| OTRAS CUENTAS POR PAGAR | 4.912.145,18 | | 4.912.145,18 | | 4.912.145,18 | | 4.912.145,18 | | 4.912.145,18 | | 4.912.145,18 | |
| PROVISIONES | 3.759.239,94 | | 3.759.239,94 | | 3.759.239,94 | | 3.759.239,94 | | 3.759.239,94 | | 3.759.239,94 | |
| OTROS PASIVOS CORRIENTES | 702.542,56 | | 702.542,56 | | 702.542,56 | | 702.542,56 | | 702.542,56 | | 702.542,56 | |
| TOTAL PASIVO CORRIENTE | 57.771.994,72 | 29% | 68.493.962,99 | 29% | 86.117.181,73 | 35% | 104.031.975,00 | 37% | 90.876.431,50 | 31% | 109.986.294,35 | 38% |
| PASIVO NO CORRIENTE | | | | | | | | | | | | |
| PROVISIONES JUBILACION PATRONAL | 2.751.198,18 | | 2.751.198,18 | | 2.751.198,18 | | 2.751.198,18 | | 2.751.198,18 | | 2.751.198,18 | |
| OBLIGACIONES BANCARIAS | 32.168.404,59 | | 62.303.420,77 | | 45.799.686,86 | | 58.383.750,00 | | 87.958.569,47 | | 66.402.205,00 | |
| TOTAL PASIVO NO CORRIENTE | 34.919.602,76 | 18% | 65.054.618,95 | 27% | 48.550.885,04 | 20% | 61.134.948,18 | 22% | 90.709.767,65 | 31% | 69.153.403,18 | 24% |
| TOTAL PASIVO | 92.691.597,48 | 47% | 133.548.581,93 | 56% | 134.668.066,76 | 55% | 165.166.923,17 | 59% | 181.586.199,15 | 62% | 179.139.697,52 | 62% |

PATRIMONIO

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| CAPITAL SOCIAL | 75.582.085,60 | | 75.582.085,60 | | 75.582.085,60 | | 75.582.085,60 | | 75.582.085,60 | | 75.582.085,60 | |
| ACCIONES EN TESORERIA | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| APORTES FUTURAS CAPITALIZACION | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| RESERVA POR VALUACION | 293.815,80 | | 293.815,80 | | 293.815,80 | | 293.815,80 | | 293.815,80 | | 293.815,80 | |
| RESERVA LEGAL | 14.841.949,86 | | 14.841.949,86 | | 14.841.949,86 | | 14.841.949,86 | | 14.841.949,86 | | 14.841.949,86 | |
| RESERVA FACULTATIVAS | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 | |
| RESERVA DE CAPITAL | 6.829,41 | | 6.829,41 | | 6.829,41 | | 6.829,41 | | 6.829,41 | | 6.829,41 | |
| RESULTADO EJERCICIOS ACUM. | 574.607,07 | | 574.607,07 | | 574.607,07 | | 574.607,07 | | 574.607,07 | | 574.607,07 | |
| UTILIDAD PERDIDA DEL EJERC. | 12.308.849,26 | | 14.987.488,76 | | 17.504.426,83 | | 21.165.992,96 | | 20.608.359,46 | | 17.821.210,01 | |
| TOTAL PATRIMONIO | 103.608.137,01 | 53% | 106.286.776,51 | 44% | 108.803.714,57 | 45% | 112.465.280,70 | 41% | 111.907.647,21 | 38% | 109.120.497,76 | 38% |
| TOTAL PASIVOS Y PATRIM. | 196.299.734,49 | 100% | 239.835.358,44 | 100% | 243.471.781,34 | 100% | 277.632.203,88 | 100% | 293.493.846,36 | 100% | 288.260.195,28 | 100% |

Fuente: ANDEC. S.A.

ANALISIS FINANCIERO

Vamos a realizar un pequeño análisis del balance general que presentamos anteriormente, podemos analizar dentro de este balance tres puntos: el activo, pasivo y patrimonio.

Dentro del activo podemos constatar que en el activo corriente en el año 2010 su valor corresponde al 45%, lo que indica que la liquidez de la empresa es relativamente buena; con el transcurso de los años siguiente desciende, hasta que nuevamente se empieza a recuperar a partir del año 2014 y ya para el año 2015 su resultado es óptimo. También podemos observar que la empresa no tiene un valor significativo en cuanto a su cartera por cobrar. Pero lo más representativo para la empresa en este análisis son sus activos fijos, ya que la planta cuenta con su propio terreno y equipos que año tras año se deprecian, además con este nuevo proyecto y con la adquisición de nueva maquinaria la empresa aumentó su valor en este punto para el cálculo de sus valores; siendo así que la empresa a partir del 2011 aumentó su valor en este punto.

En cuanto al pasivo podemos destacar que la empresa va a tener un valor muy representativo debido a que el proyecto se lo realizó con financiamiento de otras entidades financieras, así como lo representa el pasivo corriente que a partir del 2012 y con el 35% de su total va aumentando debido a que a partir de este año se comienza a pagar el préstamo realizado para la ejecución de este proyecto.

Dentro del patrimonio de la empresa podemos analizar el valor más representativo que es el capital social y el aporte que los socios realizan para la empresa que año tras año es el mismo valor sin variable alguna y la utilidad o pérdida que la empresa generó con la adquisición de la nueva maquinaria y el aumento de su producción.

Finalmente se puede concluir que la empresa tiene suficiente liquidez para cubrir sus deudas adquiridas que la ejecución de este nuevo proyecto implica para la empresa.

Cuadro N° 27: Estado de Resultados

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ingresos | | | | | | | |
| Vtas | 176.134.394 | 161.472.000 | 172.059.000 | 182.880.540 | 213.786.510 | 227.161.500 | 241.338.990 |
| Vtas x Export | - | 2.040.000 | 4.443.400 | 4.710.004 | 4.992.604 | 5.292.160 | 5.609.690 |
| Vtas de Convenio | - | 10.270.000 | 7.900.000 | 7.900.000 | 7.900.000 | 7.900.000 | 7.900.000 |
| Total Ventas USD | 176.134.394 | 173.782.000 | 184.402.400 | 195.490.544 | 226.679.114 | 240.353.661 | 254.848.680 |
| Inversiones en Proyectos | 21.162.570 | 8.971.243 | 41.211.918 | 6.990.365 | | - | - |
| Inversiones de Mejora y Reparaciones | 9.650.216 | 12.835.721 | 4.432.750 | 650.000 | 28.383.750 | | |
| Inversiones en Proyectos | 30.812.786 | 21.806.964 | 45.644.668 | 7.640.365 | 28.383.750 | - | - |
| Deuda por Palanquilla | 48.949.679 | 69.130.116 | 69.818.560 | 75.804.939 | 35.414.098 | 30.602.051 | 40.140.254 |
| tasa de deuda | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Costos de Ventas | | | | | | | |
| % Costos en relación a Ventas | 72% | 70% | 74% | 74% | 74% | 76% | 78% |
| Mix Ctos de Ventas | 126.923.219 | 121.437.597 | 135.717.467 | 145.321.957 | 168.480.855 | 183.557.770 | 198.616.376 |
| Gtos. Administrativos | 4.569.095 | 4.984.526 | 5.283.598 | 5.600.614 | 5.936.651 | 6.292.850 | 6.670.421 |
| Gtos. Ventas | 6.872.781 | 6.992.995 | 7.412.575 | 7.857.329 | 8.328.769 | 8.828.495 | 9.358.205 |
| Regalias | 5.284.032 | 5.352.328 | 5.532.072 | 5.864.716 | 6.800.373 | 7.210.610 | 7.645.460 |
| Gtos. Financieros (Proy 10%) | 2.465.023 | 1.548.294 | 3.240.771 | 542.466 | 2.015.246 | - | - |
| Gtos. Financieros (Deuda Palanq) | 3.251.689 | 4.732.956 | 4.709.262 | 5.113.043 | 2.388.681 | 2.064.108 | 2.707.460 |
| Depreciación de Proy Invers. (10%) | 2.270.540 | 5.304.682 | 5.649.308 | 5.779.148 | 9.615.017 | 9.799.187 | 9.988.039 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Otras Depreciaciones | 312.354 | 336.235 | 369.858 | 406.844 | 447.528 | 492.281 | 541.509 |
| Otros Ingresos / Egresos | 2.851.860 | 2.400.000 | 1.500.000 | 1.500.000 | 1.500.000 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| | 154.800.592 | 153.089.614 | 169.414.911 | 177.986.117 | 205.513.121 | 219.745.301 | 237.027.470 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Utilidad Estimada | 21.333.802 | 20.692.386 | 14.987.489 | 17.504.427 | 21.165.993 | 20.608.359 | 17.821.210 |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

| | | | | | | | |
|----------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|
| Margen Rentabilidad | 12% | 12% | 8% | 9% | 9% | 9% | 7% |
|----------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|

Fuente: ANDEC. S.A.

ANALISIS DEL ESTADO DE RESULTADOS

Con este balance el análisis lo comenzaremos a realizar a partir del año 2010, así como lo hicimos con el balance general; debido a que desde este año la empresa comienza con la ejecución del nuevo proyecto.

Es muy notorio que las ventas de la empresa a partir del año 2011 van en aumento debido al funcionamiento de la nueva maquinaria que pone en marcha el proyecto de aumento de la producción de la planta que es el que estamos estudiando en este momento.

Pero así como se aumentaron las ventas, también se incurrió en un aumento en cuanto a los costos y gastos, ya que con esta nueva maquinaria se necesita mayor mantenimiento e insumos que permitan la producción estimada por la empresa para cada uno de los equipos adquiridos; pero a pesar de estos gastos, aún así la empresa sigue generando una utilidad representativa que permite a la compañía una buena situación financiera, productiva y laboral.

4.5.3 FLUJO DE CAJA

A través del flujo de caja nos permitiremos hacer el análisis económico financiero del proyecto, con esta herramienta estableceré claramente cuáles son los costos y beneficios relevantes que vamos a utilizar para la obtención de los indicadores básicos del análisis como lo son el TIR y VAN.

Es muy importante resaltar los elementos involucrados en el flujo de caja:

- Las erogaciones correspondientes a las inversiones que se realizan principalmente en el período de instalación del proyecto.
- Los costos que se causan y se pagan en el período de funcionamiento del proyecto
- Los ingresos recibidos por la venta de la producción o la prestación del servicio
- Los valores económicos de los activos fijos en el momento de liquidar el proyecto
- Otros ingresos generados por la colocación de excesos de liquidez temporal en inversiones alternas

Para este estudio vamos a utilizar tres escenarios:

- Optimista: donde el precio internacional es mayor que el nacional
- Probable: donde el precio internacional se encuentra casi a la par del nacional
- Pesimista: donde el precio internacional es menor al precio nacional

A estos tres escenarios los vamos a analizar de dos formas, con financiamiento y sin financiamiento.

Gráfico N° 20: Flujo de Caja con financiamiento

| AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Cuadrado Inversión Total |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---|
| Inversiones por Año | -\$ 36.573.875,77 | -\$ 16.190.184,74 | -\$ 29.002.768,75 | -\$ 3.121.320,00 | | | | | | | | -84.888.149,26 |
| Inversión Inicial actualizada | \$ -36.709.952,65 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Contratos + Exclusiones (sinérgico) |
| Palanquilla que se deja de adquirir (TON) | | 46.823 | 46.823 | 46.823 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | |
| Diferencia Precio(\$/TON) | | 124,60 | 190,90 | 200,18 | 183,00 | 180,00 | 162,39 | 162,39 | 162,39 | 162,39 | 162,39 | |
| Ingreso por Ahorro Importación(\$) | | 5.834.145,80 | 8.938.510,70 | 9.373.028,14 | 26.115.747,00 | 25.687.620,00 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | |
| Arancel por Importación | | 1.318.067,45 | 1.524.088,65 | 1.643.019,07 | 5.365.858,40 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | |
| Total ingresos por ahorrar | | 7.152.213,25 | 10.462.599,35 | 11.016.047,21 | 31.481.605,40 | 31.381.709,10 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | |
| Costos Operativos (Eléc-Mec) | | 305.395,00 | 305.395,00 | 555.395,00 | 355.395,00 | 355.395,00 | 355.395,00 | 355.395,00 | 355.395,00 | 355.395,00 | 355.395,00 | |
| Incremento Costos de Energía | | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | 393.313,20 | |
| Costos Gas GLP | | - | - | 200.534,96 | 733.438,10 | 880.125,71 | 1.056.150,86 | 1.056.150,86 | 1.056.150,86 | 1.056.150,86 | 1.056.150,86 | |
| Gastos por depreciación | | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | |
| UTILIDAD OPERATIVA | | 307.561,75 | 3.617.947,85 | 3.720.860,75 | 23.853.515,80 | 23.606.931,89 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | |
| Gastos Financieros (1) | | 216.187,29 | 195.276,37 | 174.211,23 | 152.990,74 | 131.613,74 | 110.079,09 | 88.385,62 | 66.532,16 | 44.517,53 | 22.340,54 | |
| Gastos Financieros (2) | | | | | | | | | | | | |
| Utilidad antes de Impuestos | | 91.374,46 | 3.422.671,48 | 3.546.649,52 | 23.700.525,07 | 23.475.318,15 | 20.807.722,17 | 20.829.415,64 | 20.851.269,10 | 20.873.283,72 | 20.895.460,71 | |
| Impuestos (36,25%) | | - | 1.240.718,41 | 1.285.660,45 | 8.591.440,34 | 8.509.802,83 | 7.542.799,29 | 7.550.663,17 | 7.558.585,05 | 7.566.565,35 | 7.574.604,51 | |
| UTILIDAD NETA | | 91.374,46 | 2.181.953,07 | 2.260.989,07 | 15.109.084,73 | 14.965.515,32 | 13.264.922,88 | 13.278.752,47 | 13.292.684,05 | 13.306.718,37 | 13.320.856,20 | |
| RECUPERACION DE LA INVERSION | | | | | | | | | | | | 133.208.562,03 recuperación de la inversion |
| FLUJO EFECTIVO | | | | | | | | | | | | |
| Saldo al Término del Período | | 91.374,46 | 2.181.953,07 | 2.260.989,07 | 15.109.084,73 | 14.965.515,32 | 13.264.922,88 | 13.278.752,47 | 13.292.684,05 | 13.306.718,37 | 13.320.856,20 | |
| Depreciación | | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | |
| Pago Financiamiento (1) | 29.313.531 | 2.835.379,27 | 2.856.290,20 | 2.877.355,34 | 2.898.575,83 | 2.919.952,83 | 2.941.487,48 | 2.963.180,95 | 2.985.034,41 | 3.007.049,04 | 3.029.226,03 | |
| Pago Financiamiento (2) | | | | | | | | | | | | |
| Flujo generado | -43 970 297 | 3.401.938,48 | 5.471.606,17 | 5.529.577,03 | 18.356.452,20 | 18.191.505,79 | 16.469.378,70 | 16.461.514,82 | 16.453.592,94 | 16.445.612,64 | 149.646.135,51 | |
| Flujo de Caja | -7 260 344 | 12.788.246,26 | 23.531.162,58 | 2.408.257,03 | 18.356.452,20 | 18.191.505,79 | 16.469.378,70 | 16.461.514,82 | 16.453.592,94 | 16.445.612,64 | 149.646.135,51 | |
| Valor Actual (tasa 15,35%) | 44 701 640 | | | | | | | | | | | |
| TIR | 28,10% | | | | | | | | | | | |
| IVAN (DESEMBOLSOS SIN ANUALIZAR | 43 544 817 | | | | | | | | | | | |

Fuente: ANDEC S.A.

EXPLICACION DEL FLUJO DE CAJA

- **Palanquilla que se deja de adquirir**

Para el cálculo de este rubro necesitamos la siguiente información:

Proyección de importación del proyecto de ampliación

| | |
|------|---------|
| 2009 | 76461,9 |
| 2010 | 126823 |
| 2011 | 126823 |
| 2012 | 126823 |
| 2013 | 222709 |
| 2014 | 222709 |
| 2015 | 222709 |

Precio palanquilla

| | |
|------|-----------|
| 2009 | \$ 470,00 |
| 2010 | \$ 563,00 |
| 2011 | \$ 651,00 |
| 2012 | \$ 701,80 |
| 2013 | \$ 752,00 |
| 2014 | \$ 798,00 |
| 2015 | \$ 798,00 |

Costo de producción de la palanquilla

| | |
|------|---------|
| 2009 | \$ 0,00 |
| 2010 | 438,40 |
| 2011 | 460,10 |
| 2012 | 501,62 |
| 2013 | 569,00 |
| 2014 | 618,00 |
| 2015 | 635,61 |

El proyecto sin el nuevo horno exige la adquisición de 126.823 ton en el 2010 de palanquilla que es la materia prima de la empresa. Si se realiza el nuevo proyecto se presenta un ahorro en la compra de palanquilla de 46.823 ton en los primeros años, que serán reemplazadas con la materia prima proveniente de la chatarrización. Con

la inversión realizada en el nuevo horno, a partir del tercer año el ahorro se incrementa por la sustitución de 142.709 ton .

- **Diferencia de precio**

Consiste en el precio de la palanquilla menos el costo de producción de la misma, dependiendo de cada año y del año que se este analizando y detallando en el flujo de caja

- **Ingreso por ahorro de la importación**

Corresponde al valor obtenido en la diferencia de precio, el cuál está multiplicado por la palanquilla que se deja de adquirir.

- **Arancel por importación**

Este cálculo se lo realiza tomando en cuenta el rubro que corresponde a la palanquilla que se deja de adquirir multiplicado por el precio de la palanquilla y este resultado se le debe desglosar lo que corresponde al impuesto de importación que es el 5%.

- **Total ingresos por ahorrar**

Es la suma del ingreso por ahorro de la importación y el arancel por importación.

- **Costos operativos (2010 – 2011)**

Corresponde al costo que incurre la ampliación anterior, en el 2011 se incluye el capital de trabajo del nuevo proyecto por 250000 y en el futuro los costos operativos se los da la inversión

- **Energía eléctrica y gas GLP**

Anteriormente cuando no se incorporaban las nuevas inversiones el costo de energía era de gran relevancia para la empresa y quizá uno de los que demandaba grandes cantidades de dinero para poner en funcionamiento la planta.

Con la implementación de los hornos nuevos, el consumo de energía disminuye y se toma como alternativa la cotización de gas GLP

La energía se sigue utilizando pero en menor cantidad y comienza el uso de GLP para el último horno que se está analizando en este proyecto que representa un gasto pero de menor proporción para la operación y que generará mayores ingresos a la empresa.

Gráfico N° 21: Detalle de energía eléctrica y gas GLP

| DETALLE | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------------|-----------|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Incremento Costos de Energía | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 | -393313,2 |
| Costos Gas GLP | 0 | 0 | -200534,9576 | -733438,095 | -880125,714 | -1056150,857 | -1056150,86 | -1056150,86 | -1056150,86 | -1056150,857 |

Fuente: ANDEC S.A.

Elaborado por: La autora

- **Depreciación**

Corresponde a la pérdida del valor del activo fijo de forma anual, en maquinaria vamos a tener un tiempo de 10 años y el método que utilizamos fue el de línea recta.

- **Gastos financieros**

Están constituidos por los gastos de interés con una tasa del 8.85% de los préstamos obtenidos para la ejecución del proyecto.

- **Flujo de caja**

En el año 0 debido a que no se tiene ninguna actividad ni afecta ningún rubro sea este ingreso o gasto para poder calcular el flujo de caja de este año, tomamos en consideración los valores que corresponden a las inversiones por año y la inversión inicial y a estos los sumamos para luego sumar también el valor del financiamiento y de esta forma obtenemos el flujo de efectivo de

este año 0. A partir del año 1 en adelante como ya tenemos la inclusión y los datos de los demás rubros que afectan el flujo de efectivo a este se lo va a calcular tomando en cuenta la utilidad neta, más la depreciaciones y este resultado menos el valor que corresponde al financiamiento.

- **Valor de recuperación de la empresa**

Corresponde al último flujo dividido para la tasa del 10% (tasa considerada adecuada para la recuperación de la inversión), con lo cuál se trae a valor actual los flujos que se van a infinito y se considera el valor de recuperación del proyecto.

- **TMAR**

La tasa que se obtiene para poder calcular el VAN, es la tasa mínima de rendimiento de la empresa (WACC), la TMAR es una ponderación con fondo propio más el financiamiento, el cuál tiene un escudo fiscal

WACC: está compuesto de la tasa básica, junto con el riesgo país y el riesgo inherente a la empresa. Esta tasa se encuentra ponderada al costo de financiamiento de los bancos con el costo de los fondos propios.

A continuación se detallará cada uno y el valor correspondiente:

- Rf: tasa pasiva referencial sin riesgo, 5%
- Rp: riesgo país, 10.25%
- B: beta, calculado por la empresa históricamente y corresponde al 1.05. Beta quiere decir que un incremento en los precios del mercado de su producto afecta en forma proporcional a los precios de los productos que la empresa elabora y distribuye.
- Pm: 7.50%. Promedio de variación entre la tasa de mercado y la tasa referencial sin riesgo en los últimos 50 años (dato otorgado por la empresa).

Su fórmula se calcula de la siguiente manera:

$$PM = R_m - F_f$$

$$KD = i (1 - T) \quad 5,64\%$$

KD = costo del endeudamiento

$$Kd = 0.0885(1-0,3625)$$

$$I: \text{ tasa bancos} \quad 8,85\%$$

$$T: \text{ tasa impuesto} \quad 36,25\%$$

$$KE = R_f + R_p + B (R_m - R_f) \quad 23,13\%$$

KE = rendimiento exigido por los accionistas

$$R_f \quad 5,00\%$$

$$R.PAIS \quad 10,25\%$$

$$B \quad 1,05$$

$$PM \quad 7,50\%$$

$$K_e = 0,05 + 0,1025 + (1,05 (0,075))$$

$$K_e = 23.13\%$$

$$\text{WACC (Costo promedio ponderado del Capital)} \quad 15,35\%$$

$$K_d \text{ (costo del endeudamiento)} \quad 5,64\%$$

$$K_e \text{ (rendimiento exigido por accionistas)} \quad 23,13\%$$

$$\text{WACC} = K_e * (\text{PN}/(\text{P} + \text{PN})) + K_d / \text{imp} * (\text{P}/(\text{P} + \text{PN})) \quad \mathbf{15,32\%}$$

Gráfico N° 22: Cálculo del WACC

| Detalle | \$ | % participación financiamiento de la empresa | Costo de cada financiamiento | Resultado |
|-----------------|-----------------------|--|------------------------------|---------------|
| PN (patrimonio) | 96'664.943,57 | 55,39% | 23,45% | 0,128 |
| P (deuda) | 77'857.247,13 | 44,61% | 5,64% | 0,02516 |
| Total | 174'522.190,70 | 100% | | 15,32% |

Fuente: ANDEC S.A.

Elaborado por: La autora

El porcentaje de financiamiento lo obtenemos del patrimonio sobre el total y de igual forma la deuda sobre el total, el costo de financiamiento para el patrimonio corresponde a k_e y costo de financiamiento para la deuda corresponde a k_d , por último el wacc lo obtenemos para el patrimonio y para la deuda del costo de financiamiento por el % de participación para la empresa.

Gráfico N° 23: Flujo de caja sin financiamiento

| AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Cuadrado Inversión Total |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| Inversiones por Año | -\$ 36.573.875,77 | -\$ 16.190.184,74 | -\$ 29.002.768,75 | -\$ 3.121.320,00 | | | | | | | | -84.888.149,26 |
| Inversión Inicial actualizada | \$ -36.709.952,65 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Contratos + Exclusiones (sinérgico) |
| Palanquilla que se deja de adquirir (TON) | | 46.823 | 46.823 | 46.823 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | 142.709 | |
| Diferencia Precio(\$/TON) | | 124,60 | 190,90 | 200,18 | 183,00 | 180,00 | 162,39 | 162,39 | 162,39 | 162,39 | 162,39 | |
| Ingreso por Ahorro Importación(\$) | | 5.834.145,80 | 8.938.510,70 | 9.373.028,14 | 26.115.747,00 | 25.687.620,00 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | 23.174.514,51 | |
| Arancel por Importación | | 1.318.067,45 | 1.524.088,65 | 1.643.019,07 | 5.365.858,40 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | 5.694.089,10 | |
| Total ingresos por ahorrar | | 7.152.213,25 | 10.462.599,35 | 11.016.047,21 | 31.481.605,40 | 31.381.709,10 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | 28.868.603,61 | |
| Costos Operativos (Eléc-Mec) | | - 305.395,00 | - 305.395,00 | - 555.395,00 | - 355.395,00 | - 355.395,00 | - 355.395,00 | - 355.395,00 | - 355.395,00 | - 355.395,00 | - 355.395,00 | |
| Incremento Costos de Energía | | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | - 393.313,20 | |
| Costos Gas GLP | | - | - | - 200.534,96 | - 733.438,10 | - 880.125,71 | - 1.056.150,86 | - 1.056.150,86 | - 1.056.150,86 | - 1.056.150,86 | - 1.056.150,86 | |
| Gastos por depreciación | | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | - 6.145.943,30 | |
| UTILIDAD OPERATIVA | | 307.561,75 | 3.617.947,85 | 3.720.860,75 | 23.853.515,80 | 23.606.931,89 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | |
| Gastos Financieros (1) | | | | | | | | | | | | |
| Gastos Financieros (2) | | | | | | | | | | | | |
| Utilidad antes de Impuestos | | 307.561,75 | 3.617.947,85 | 3.720.860,75 | 23.853.515,80 | 23.606.931,89 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | 20.917.801,25 | |
| Impuestos (36,25%) | | - | - 1.311.506,10 | - 1.348.812,02 | - 8.646.899,48 | - 8.557.512,81 | - 7.582.702,95 | - 7.582.702,95 | - 7.582.702,95 | - 7.582.702,95 | - 7.582.702,95 | |
| UTILIDAD NETA | | 307.561,75 | 2.306.441,75 | 2.372.048,73 | 15.206.616,33 | 15.049.419,08 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | |
| VALOR DE RECUPERACION DE LA INVERSION | | | | | | | | | | | | 133.350.982,99 recuperacion de la inversion |
| FLUJO DE EFECTIVO | | | | | | | | | | | | |
| Saldo al Término del Período | | 307.561,75 | 2.306.441,75 | 2.372.048,73 | 15.206.616,33 | 15.049.419,08 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | 13.335.098,30 | |
| Depreciación | | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | 6.145.943,30 | |
| Pago Financiamiento (1) | | | | | | | | | | | | |
| Pago Financiamiento (2) | | | | | | | | | | | | |
| Flujo generado | -73 283 828 | 6.453.505,05 | 8.452.385,05 | 8.517.992,03 | 21.352.559,63 | 21.195.362,38 | 19.481.041,60 | 19.481.041,60 | 19.481.041,60 | 19.481.041,60 | 152.832.024,59 | |
| Flujo de caja | -36 573 876 | 9.736.679,69 | 20.550.383,70 | 5.396.672,03 | 21.352.559,63 | 21.195.362,38 | 19.481.041,60 | 19.481.041,60 | 19.481.041,60 | 19.481.041,60 | 152.832.024,59 | |
| Valor Actual (tasa 15,35%) | 30 343 377 | | | | | | | | | | | |
| TIR | 21,66% | 66.830.323,37 | 58.377.938,31 | 49.859.946,28 | 28.507.386,66 | 7.312.024,28 | 12.169.017,32 | 31.650.058,92 | 51.131.100,52 | 70.612.142,12 | 223.444.166,70 | periodo de recuperacion |
| VAN (DESEMBOLSOS SIN ANUALIZAR) | 29 186 554 | | | | | | | | | | | |

Fuente: ANDEC. S.A.

4.5.3.1 COMPARACIÓN ENTRE ESCENARIOS

ESCENARIO OPTIMISTA

Cuadro N° 28: Escenario optimista sin financiamiento

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Flujo generado | -73.283.828,42 | 5.869.434,95 | 7.341.619,41 | 8.015.577,44 | 22.496.959,15 | 26.268.739,57 | 33.826.156,52 | 33.691.497,29 | 33.529.906,21 | 33.335.996,91 | 302.676.930,28 |
| Flujo de Caja | -36.573.875,77 | -10.320.749,79 | -21.661.149,34 | 4.894.257,44 | 22.496.959,15 | 26.268.739,57 | 33.826.156,52 | 33.691.497,29 | 33.529.906,21 | 33.335.996,91 | 302.676.930,28 |
| Valor Actual (tasa 15,35%) | 87.370.353,37 | | | | | | | | | | |
| TIR | 28,83% | | | | | | | | | | |
| VAN (DESEMBOLSOS SIN ANUALIZAR) | 86.213.530,05 | | | | | | | | | | |

Cuadro N° 29: Escenario optimista con financiamiento

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|-----------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Flujo Generado | -43.970.297,05 | 2.817.868,38 | 4.360.840,53 | 5.027.162,44 | 19.500.851,73 | 23.264.882,99 | 30.814.493,62 | 30.671.970,51 | 30.502.457,55 | 30.300.567,95 | 299.491.041,21 |
| Flujo de Caja | -36.573.875,77 | -13.372.316,36 | -24.641.928,22 | 1.905.842,44 | 19.500.851,73 | 23.264.882,99 | 30.814.493,62 | 30.671.970,51 | 30.502.457,55 | 30.300.567,95 | 299.491.041,21 |
| Valor Actual (tasa 15,35%) | 101.728.616,04 | | | | | | | | | | |
| TIR | 35,97% | | | | | | | | | | |
| VAN (DESEMBOLSOS SIN ANUALIZAR) | 7125826135,50% | | | | | | | | | | |

Podemos observar que en este escenario optimista el TIR alcanza el 28.83% cuando se lo aplica al flujo de caja sin financiamiento y el 35.97% cuando se lo aplica con financiamiento, dando a entender que es un proyecto factible y rentable, estos resultados se aplican siempre y cuando el precio de la palanquilla internacional fuese más alto que el de la palanquilla nacional, y es solamente con esta situación en la que vamos a tener un resultado favorable para la empresa en cuanto a sus flujos y utilidades.

ESCENARIO PESIMISTA

Cuadro N° 30: Escenario pesimista sin financiamiento

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Flujo Generado | -73.283.828,42 | 4.703.261,31 | 4.685.059,15 | 3.471.593,16 | 1.947.441,12 | -1.954.368,93 | -3.106.997,79 | -3.241.657,02 | -3.403.248,10 | -3.597.157,40 | -103.587.767,14 |
| Flujo de Caja | -36.573.875,77 | -11.486.923,43 | -24.317.709,60 | 350.273,16 | 1.947.441,12 | -1.954.368,93 | -3.106.997,79 | -3.241.657,02 | -3.403.248,10 | -3.597.157,40 | -103.587.767,14 |
| Valor Actual (tasa 15,835%) | -92.712.075,61 | | | | | | | | | | |
| TIR | #¡DIV/0! | | | | | | | | | | |
| VAN (DESEMBOLSOS SIN ANUALIZAR) | -93868898,93 | | | | | | | | | | |

Cuadro N° 31: Escenario pesimista con financiamiento

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Flujo Generado | -43.970.297,05 | 1.651.694,74 | 1.704.280,27 | 483.178,17 | -1.048.666,30 | -4.958.225,52 | -6.118.660,69 | -6.261.183,80 | -6.430.696,76 | -6.632.586,36 | -106.773.656,21 |
| Flujo de Caja | -36.573.875,77 | -14.538.490,00 | -27.298.488,48 | -2.638.141,83 | -1.048.666,30 | -4.958.225,52 | -6.118.660,69 | -6.261.183,80 | -6.430.696,76 | -6.632.586,36 | -106.773.656,21 |
| Valor Actual (tasa 15,35%) | -78.353.812,94 | | | | | | | | | | |
| TIR | #¡DIV/0! | | | | | | | | | | |
| VAN (DESEMBOLSOS SIN ANUALIZAR) | -108824167,6 | | | | | | | | | | |

En este escenario pesimista como podemos observar claramente todos los flujos de efectivos son negativos lo que nos da un TIR que no tiene ningún valor, tanto en el flujo de caja sin financiamiento como en el flujo de caja con financiamiento. Esto quiere decir que la empresa en esta situación no podría mantenerse en el mercado, dirigiéndose sin duda a dejar de producir y a una situación negativa para su funcionamiento y la misma paralización de sus actividades.

4.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio define el punto en el cual los ingresos totales son iguales a los costos totales, es decir, donde no se gana ni se pierde, Un punto de equilibrio es usado comúnmente en las empresas u organizaciones para determinar la posible rentabilidad de vender determinado producto.

Para su obtención se aplicará la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CFT}{1 - \frac{CVT}{VTAS}}$$

Esta ecuación nos demuestra el importe de la ventas necesarias para llegar a una situación de equilibrio.

Donde:

CFT= costos fijos totales

VTAS= ventas

CVT= costos variables totales

El cálculo del punto de equilibrio se lo realizó tomado en consideración los costos y gastos del proyecto de ampliación para ver el impacto del mismo en la empresa. Por tanto, si se definen las ventas y los costos fijos y variables del proyecto analizado, se obtiene como punto de equilibrio la cantidad de US \$7`148.461,33 para que no genere pérdidas ni ganancias.

$$PE = \frac{6`362.130,59}{1 - \frac{698.708,20}{5`834.145,80}}$$

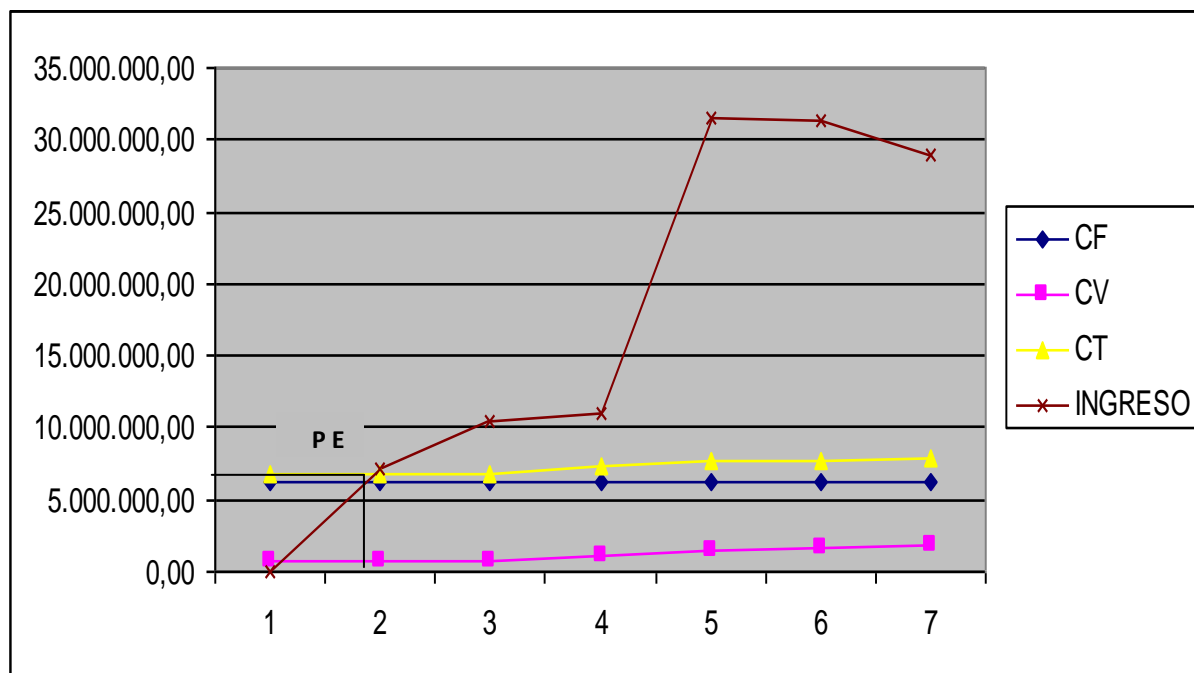
$$PE = \frac{6`362.130,59}{1 - 0,11}$$

$$PE = \frac{6`362.130,59}{0,89}$$

$$PE = 7`148.461,33$$

ANDEC S.A. para llegar a su punto de equilibrio en el proyecto que estamos analizando que corresponde a la producción de 220.000 toneladas, debe vender \$7`148.461,33; cuando esta empresa llegue a este punto de equilibrio debe tomar medidas para evitar pérdidas.

Gráfico N° 24: Punto de Equilibrio



Fuente: ANDEC S.A.

Elaborado por: La autora

Dentro del punto de equilibrio podemos analizar de igual forma el margen de contribución que se calcula de la siguiente forma:

$$1 - \frac{CVT}{VTAS}$$

$$1 - \frac{698.708,20}{5.834.145,80}$$

$$= 0,89$$

Con este margen de contribución podemos concluir que la empresa tiene \$0,89 que aporta cada producto para cubrir los gastos fijos.

CAPITULO V

5. EVALUACION DEL PROYECTO

Con las informaciones y consideraciones de los tres capítulos anteriores como lo son el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio financiero, se procede en este capítulo a elaborar un análisis que permitirá saber si el proyecto es factible o no. Es decir, si el proyecto recibirá ganancias superiores a las que obtendrán si es que el dinero se encontrara en un banco a cierta tasa de interés.

5.1 EVALUACION FINANCIERA

Este tipo de evaluación mide la rentabilidad del proyecto. El análisis de la rentabilidad comprende de una etapa de tipo comparativo y verifica la información y la viabilidad de los datos consignados en el estudio.

5.1.1 PERIODOS DE RECUPERACION DEL CAPITAL

Este período es aquel en el cuál se quiere y se estima recuperar nuestra inversión inicial:

5.1.2 RAZONES FINANCIERAS

Las razones financieras relacionan entre sí dos elementos de la información financiera, por tal motivo es una parte complementaria del proyecto, ya que permite visualizar aspectos relacionados con la administración, el manejo y control del área financiera.

Para la evaluación del proyecto se aplicarán las siguientes razones financieras:

5.1.2.1 Capital de Trabajo

Activo corriente – Pasivo corriente

| Año | Resultado |
|------|---------------|
| 2010 | 30`436,828.73 |
| 2011 | 23`404,982.65 |
| 2012 | 7`963,813.41 |

Representa la capacidad que tiene la empresa para cubrir todos los egresos que la misma pueda tener en el transcurso del año. En el año 2010 la empresa dispone de \$30`436,828.73 para cubrir todos los egresos que la misma puede tener a lo largo del año. Así mismo ocurre en el año 2011 en el que cuenta con \$23`404,982.65 y en el año 2012 con \$7`963,813.41 debido a que en este año se comienzan a incurrir en los gastos producidos el año anterior por la implementación del nuevo proyecto en la planta.

5.1.2.2 Índice de Solvencia

Activo corriente/Pasivo corriente

| Año | Resultado |
|------|-----------|
| 2010 | 1.52 |
| 2011 | 1.34 |
| 2012 | 1.09 |

El índice de solvencia nos indica que por cada dólar de deuda la empresa tiene cierta cantidad para cubrirla. En el año 2010 la empresa tiene \$1.52

de activo para cubrir la deuda de la empresa, así mismo en el año 2011 de \$1.34 y en el año 2012 de \$1.09

5.1.2.3 Índice de Solidez

Pasivo total/Activo total

| Año | Resultado |
|------|-----------|
| 2010 | 0.47 |
| 2011 | 0.55 |
| 2012 | 0.55 |

El índice de solidez representa el porcentaje total de deuda que la empresa tiene con relación a todos los recursos que la empresa posee. Se puede verificar que en el año 2010 la deuda representa el 47% y que tanto en el año 2011 como en el año 2012 la deuda total representa el 55% respectivamente con relación al total de recursos la empresa realmente tiene; esto se da debido a las adquisiciones de nuevos equipos para la ejecución del nuevo proyecto que de igual forma comenzó a funcionar en el año 2011 y que el 2012 se comienza a cancelar su deuda.

5.1.2.4 Rentabilidad en ventas

Utilidad neta/Ventas

| Año | Resultado |
|------|-----------|
| 2010 | 0.11 |
| 2011 | 0.081 |
| 2012 | 0.089 |

Este índice financiero demuestra y compara la utilidad que genera la empresa en cada año con respecto a las ventas realizadas. En el año 2010 esto representa el 11% de utilidad con relación a las ventas. El 8.1% corresponde al año 2011 debido a que en este año se refleja la inversión realizada, mientras que en el año 2012 la rentabilidad representa el 8.9% debido a que todavía no se recupera por completo la inversión realizada.

5.1.2.5 Rentabilidad en patrimonio

Utilidad neta/Patrimonio

| Año | Resultado |
|------|-----------|
| 2010 | 0.20 |
| 2011 | 0.14 |
| 2012 | 0.16 |

Nos indica que por cada dólar se genera un rendimiento en porcentaje sobre el patrimonio. En el año 2010 se genera el 20% de rentabilidad sobre el patrimonio, el cuál mide la capacidad de la empresa para generar utilidad, lo mismo ocurre en el año 2011 con el 14% y el año 2012 con el 16%. En este último año el rendimiento aumenta un poco debido que se comienza con la producción de la empresa a recuperar el valor invertido.

5.1.2.6 Rentabilidad en capital social

Utilidad neta/Capital Social

| Año | Resultado |
|------|-----------|
| 2010 | 0.27 |
| 2011 | 0.19 |
| 2012 | 0.23 |

Representa la rentabilidad que se genera sobre el capital social de la empresa.

En el año 2010 la rentabilidad es del 27% así mismo ocurre en el año 2011 con el 19% y en el año 2012 con el 23%.

5.2 METODOS DE EVALUACION

Para el cálculo de estos métodos es necesario calcularlos con la tasa de descuento que se va a aplicar en el proyecto. La tasa de descuento es el porcentaje que nos indica el valor real del dinero a través del tiempo, para referirnos a esta tasa lo haremos con el nombre de WACC:

5.2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN es la sumatoria de los valores actualizados del flujo de caja, a una tasa adecuada para el inversionista con este método los flujos de caja se descuentan para encontrar su valor actual. La diferencia entre la inversión y los flujos actualizados es el Valor Actual Neto

La fórmula que utilizaremos para el cálculo del VAN será la siguiente:

$$VAN = FF_0 + \frac{FF_1}{(1+i)^1} + \frac{FF_2}{(1+i)^2} + \frac{FF_3}{(1+i)^3} + \dots, \quad \frac{FF_n}{(1+i)^n}$$

Para el cálculo del VAN voy a utilizar los datos del flujo de caja con financiamiento probable o normal debido a que este representa los resultados de la empresa con valores reales.

Hemos estimado dos tasas con las cuales podemos obtener los valores respectivos de VAN en cada una de ellas para poder obtener nuestra TIR reflejada en el flujo de caja anteriormente mencionado.

$$VAN\ 27\% = 2\ 431.442,66$$

$$VAN\ 29\% = -1\ 870.658,76$$

5.2.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR de un proyecto se define como aquella tasa que permite descontar los flujos netos de operación de un proyecto e igualarlos a la inversión. El proyecto calculará el TIR mediante la siguiente fórmula:

$$TIR = i_2 - VAN_2 \left(\frac{i_2 - i_1}{VAN_2 - VAN_1} \right)$$

Voy a calcular el TIR obtenido en mi flujo de caja con los siguientes valores que nos refleja el VAN:

$$TIR = 0,29 - (-1\ 870.658,76) \left(\frac{0,29 - 0,27}{-1\ 870.658,76 - 2\ 431.442,66} \right)$$

$$TIR = 0,29 - (-1\ 870.658,76) \left(\frac{0,02}{-4\ 302.101,42} \right)$$

$$TIR = 0,29 - (0,008)$$

$$TIR = 0,2813$$

$$TIR = 28.13\%$$

5.2.3 ANALISIS VAN Y TIR

En cuanto a los resultados obtenidos al momento de calcular el respectivo VAN y TIR nos podemos dar cuenta que el proyecto no es 100% financieramente bueno debido a que estos dos indicadores no son ni muy factibles, ni muy rentables para los precios y valores con los hemos venido trabajando y analizando en nuestro flujo de caja.

Creemos firmemente que el proyecto aparte de ser solamente financiero es estratégicamente bueno debido a que las empresas de la competencia ya han realizado años atrás esta ampliación que estamos implementando hace poco tiempo en la empresa, es una estrategia de autoabastecimiento que permitirá un ahorro en la importación de la palanquilla internacional y a la vez una mayor capacidad de producción de palanquilla nacional.

Podemos indicar también que el presente proyecto es sustentablemente bueno ya que materia prima como lo es la chatarra se recoge de todo el país, siendo a la vez de gran ayuda para el cuidado del medio ambiente.

CAPITULO VI

6.1 CONCLUSIONES

- ANDEC S.A. al ser la primera empresa en el mercado de la elaboración y distribución de productos de acero tiene entre sus principales proyectos la ampliación de su planta de fundición para una mayor producción de materia prima que dará como resultado final una mayor elaboración de su producto final con palanquilla nacional, el cuál será distribuido no sólo a nivel nacional para las diversas obras que se realicen en convenio con las empresas privadas y con el propio gobierno: sino también a nivel internacional con los países con los cuáles mantiene los principales convenios de exportación. La empresa decide llevar a cabo el proyecto debido a que su posicionamiento en el mercado estaba siendo ocupado por las empresas de la competencia como lo son NOVACERO y ADELCA; y por este motivo es que se pone en marcha el proyecto de ampliación de la planta de laminación con el cuál se busca aumentar el nivel de producción de la materia prima para la obtención del producto final, dando lugar a que el proyecto haya sido favorable para la situación financiera y comercial de la empresa.
- Se puede verificar con el respectivo flujo de caja que el proyecto no es 100% financieramente bueno debido a que el VAN y el TIR no son muy factibles ni rentables, ya que si bien es cierto que su porcentaje sobrepasa las expectativas de los accionistas no es muy significativa la cifra, lo que sí se puede asegurar es que el proyecto es estratégicamente bueno debido a que la competencia ya a realizado estas ampliaciones anteriormente con las cuáles hoy en día han logrado cubrir gran parte del mercado, y es por este motivo que esta estrategia de autoabastecimiento logrará en la empresa ganar el mercado sobrante. Además este proyecto es sustentablemente bueno debido a su proyección de cuidado y respeto al ambiente ya que la empresa cuenta con un sistema de recolección de residuos tóxicos, los cuáles son depositados en sacos especiales los mismos que son enterrados a través de un sistema de protección para el ambiente en un lugar específicamente adquirido y diseñado para el desecho de los mismos.

- Con la inversión realizada al proyecto a partir del año 2010, la empresa debe recuperar este valor a partir de cierto periodo de tiempo, esto quiere decir que no siempre va a tener gastos, sino que a partir de cierto año la empresa va a comenzar a generar utilidades, esto se conoce como periodo de recuperación y para ANDEC S.A. el año en el que se va a recuperar y a registrar utilidades es a partir del 2015 y de aquí en adelante se reflejará una ganancia muy alta para la empresa en cuanto a utilidades.
- Como toda empresa ANDEC S.A. está propensa al riesgo y más aún por ser una empresa grande que tiene convenios de exportación, el riesgo básicamente se lo puede analizar desde el punto de vista de los precios, cuando el precio internacional sube, la empresa debería producir la meta de las 220000 toneladas en su planta; mientras que cuando el precio internacional baja es preferible importar. Podemos concluir que el precio es una variable muy susceptible para el funcionamiento de la empresa y para la toma de decisiones en cuanto a la producción y exportación. Este factor es muy vulnerable a los cambios políticos y económicos del país, así como los países con los cuáles la empresa mantiene los convenios de exportación y esto sucede por la afectación de las políticas gubernamentales impuestas por cada país.
- Con los resultados obtenidos en el flujo de caja podemos verificar que el proyecto es rentable y factible debido a que la TIR de 28.13% sobrepasa la estimado por los accionistas, esto quiere decir que la empresa tiene un rendimiento mayor al esperado en el año; con este resultado la empresa obtiene un buen rendimiento en producción y un gran reconocimiento a nivel nacional y a nivel de sus exportaciones.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación a nivel técnico del proyecto puesto que se cumple con las expectativas de unidades de producción de la planta fundidora para el autoabastecimiento de la empresa para satisfacer al usuario final, la planta de Laminación.
- La producción de palanquilla nacional en el país ahorrará millones de dólares anuales en importación y garantizará una industria estable y la venta de un producto terminado no solo a nivel local sino también el aseguramiento de la exportación.
- La compañía debe aplicar nuevas tecnologías con el objetivo de concretar el plan de producción limpia, es decir generando el menor impacto ambiental posible y cumpliendo las normas y regulaciones que emite la ley al respecto. Este proyecto brinda enormes beneficios en la protección al ambiente y constituye un referente para otras plantas industriales no solo a nivel nacional sino internacional y a nivel latinoamericano.
- El uso de la chatarra es otro elemento altamente positivo, ya que con el proyecto se generarán campañas agresivas de reciclaje nacional con respecto al material ferroso y luego de obtener un abastecimiento continuo a un nivel estable localmente, también se realizará adquisiciones al mercado para cubrir toda la demanda del nuevo proceso con capacidad de 220.000 toneladas al año.
- Para finalizar, la empresa no debe de dejar de monitorear al mercado del acero para la toma de decisiones, pues los resultados que ofrezca el proyecto son muy sensibles a estos cambios y por tanto debe existir un seguimiento constante a fin de obtener los mejores rendimientos financieros y económicos y aplicar los correctivos necesarios en el tiempo conveniente.

BIBLIOGRAFIA

1. BRAVO, Mercedes, **Contabilidad General**, Quinta Edición, Editora Nuevo Día, Ecuador 2004.
2. LAMB, Charles, **Fundamentos de Marketing**, Cuarta Edición, International Thomson Editores, Mexico 2006.
3. LEVIN & RUBIN, **Estadística para Administradores**, Sexta Edición, Prentice Halln Hispnoamericana S.A. 1996.
4. MIRANDA MIRANDA, Juan José, **Gestión de Proyectos**, Cuarta Edición, MM Editores, Colombia 2002.
5. OGLIASTRI, Enrique, **Manual de Planeación Estratégica (Teoría y Método)**, Cuarta Edición, Editores Tercer Mundo, Colombia 2000.
6. ROJAS ARIAS, Patricio, **Metodología de La Planificación Estratégica**, Primera Edición, Leroux Impresores, Ecuador 2001.
7. SAAPAG CHAIN, Nassir, **Preparación y Evaluación de Proyectos**, Editorial Mc Graw Hill, Colombia 1995.

INTERNET

www.andecsa.com

www.bce.fin.ec

www.gestiopolis.com.ec

www.gogle.com/mapasprovinciaguayas

www.google.com/mapasprovinciaguayas/zonaurbana

www.in-quito.com/quito-ecuador-map.gif

www.wikipedia.com

TESIS

1. **VILLACRES, Pablo, Estudio de Factibilidad para la Creación de una Empresa de Capacitación en Marketing con énfasis en Imagen e Impulsación Personal en la Ciudad de Quito, Quito 2005.**
2. **FREIRE, Jimmy, Estudio de Factibilidad para la Creación de una Escuela de Patinaje sobre Ruedas, en el Sector Norte de la Ciudad de Quito, Provincia de Pichincha, Quito 2010.**

ANDEC S.A.

La mayor parte de la información, por no decirlo toda, fue otorgada por la propia empresa analizada; debido a que es un proyecto que se está poniendo en marcha y no la creación de la empresa.

ANEXOS



ANEXO 1

PROYECTO

AUMENTO DE PRODUCCIÓN ACERIA A 220.000 TON/AÑO

INFORME TECNICO

Fecha: Junio 2009

Nombre de la empresa: ANDEC

Gerencia: Operaciones

Proceso: Fabricación de Palanquillas

Equipo de Trabajo: Gral. Pedro Machado, Oscar Leonhardt, Rafael Jaime, Celio Bonilla, Galo Abad, Mario Paredes, Marcos González, Angel Sanchez, Lenin Suarez, Edison Calderon, Marjorie Acosta, Jimmy Orrala, David Miño y Luis Coloma.

Título del Mega Proyecto: Aumento de Producción de la Planta de Acería a 220,000 Ton. /Año.

Categoría del Proyecto: Inversión

1. ANTECEDENTES.-

- ANDEC con el objetivo de disminuir la dependencia de palanquilla importada a través de palanquilla de producción nacional y así maximizar las utilidades de la Empresa en su Planta de Acería, tomando en consideración la capacidad instalada de su Tren de Laminación (220.000 Ton. / Año), estructuró un Proyecto para aumentar la capacidad instalada de su Horno de Fundición, para lo

cual, en una primera etapa, sacó a licitación un Proyecto para producir 135,000 Ton. /Año, para con fecha 18 de abril de 2007 contratar al fabricante DANIELI, el mismo que ofertó un Horno Cuchara y una Planta de Humos y se prevé la Puesta en Servicio de éste Proyecto el 1 de diciembre de 2009. Esta es la primera fase del Mega Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton. /Año”.

- Durante el desarrollo del Proyecto “Aumento Producción Acería a 135,000 ton. /Año”, se han realizado e identificado Sub. Proyectos que también servirán para el Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton. /Año”, es decir éstos Sub. Proyectos ya se encuentran diseñados para obtener la producción de 220,000 Ton. /Año, y son los siguientes:
 - Suministro e instalación de una Planta de Humos.
 - Construcción e Instalación de un Puente Grúa 50/ 8 Ton.
 - Sistema de Enfriamiento por Agua (Planta de Agua).
 - Construcción de cinco Cucharas de 25 Ton.
 - Construcción de dos Centros de Acopio: Quito y Guayaquil.
 - Adecuación para el Procesamiento de Chatarra en Planta ANDEC.
 - Suministro e instalación de dos prensas cizalla de los fabricantes VEZZANI y TAURUS.
 - Suministro de tres Manipuladoras de Chatarra de patio, del fabricante SOLMEC.

- ANDEC para suplir la materia prima (chatarra) que requiere el Proceso Acería, (para producir las 220,000 Ton. /Año), se encuentra desarrollando el Proyecto “Sistema Integral de Captación y Procesamiento de Chatarra” cuyos sub proyectos son los siguientes:
 - Reubicación Centro de Acopio Quito
 - Centro de Acopio de Guayaquil
 - Procesamiento de Chatarra en Planta ANDEC
 - Fortalecimiento de la cadena de abastecimiento de Proveedores especiales.

- En el mes de junio de 2007, El Holding DINE entregó a ANDEC una Oferta de DANIELI para el suministro e instalación de un Horno de Arco Eléctrico de 25 Ton. para aumentar la producción en la Planta Acería a 220.000 Ton. /Año.

- En el mes de enero de 2008, ANDEC entregó al Holding DINE un primer Informe “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton. /Año”. Este Informe recibió una observación por parte del Holding DINE, por cuanto en el Flujo de Fondos del Proyecto no se había considerado el parámetro “GLP” Gas Licuado de Petróleo.

- El presente Informe, ha sido actualizado tomando en cuenta las recomendaciones del Holding DINE respecto a:
 - Proyección hasta el año 2013 del costo unitario por tonelada de palanquilla: palanquilla internacional, chatarra nacional, chatarra importada y costos de transformación.
 - Inclusión del parámetro GLP en el Flujo de Fondos del Proyecto
 - Al presentarse cambios en el Mercado Internacional del Acero, también se dan cambios en la estructura del Proyecto, cuanto en el entorno político y económico del País; el Holding DINE dispone la revisión del Estudio del Proyecto para visualizar la conveniencia o no del desarrollo del Proyecto.

2. OBJETIVOS.-

- Sustituir las Importaciones con Materia Prima de Producción Nacional, a fin de mantener ventaja comparativa y competitiva.
- Implementar un nuevo Horno Eléctrico (EAF) para que la Acería esté en capacidad de producir mínimo 220,000 toneladas anuales de palanquillas para la Planta de Laminación.
- Optimizar los costos de producción de producto laminado, a través de la disminución de los costos de materia prima.

3. ALCANCE DEL PROYECTO.-

El Proyecto contempla el suministro e instalación de los siguientes equipos:

- Nuevo Horno Eléctrico EAF.
- Modernización Máquina de Colada Continua MCC.
- Nave Paralela para Llenado de Cestas.
- Subestación Eléctrica Secundaria 50 MVA 69/ - 13.8 KV.
- Sistema de Mitigación de Perturbaciones Eléctricas (Calidad de Energía).
- Nueva Subestación Eléctrica Principal 70/ 80MVA - 230/ 69 KV.
- Línea de Transmisión 230 KV Esclusas – ANDEC.
- Sistema de Obtención de Chatarra. (Anexo No. 1)

3.1 NUEVO HORNO ELECTRICO EAF.-

El suministro de un nuevo Horno Eléctrico con una capacidad mínima de 25 toneladas, con la más avanzada tecnología en el campo de maquinaria y equipamiento para plantas siderúrgicas, que permita optimizar el proceso de fusión; teniendo como objetivos prioritarios:

- Mejorar la productividad del Proceso Acería.
- Bajar los costos de transformación.
- Elevar la seguridad de operación.
- Maximizar la flexibilidad y simplicidad de gestión.
- Minimizar el Impacto Ambiental.

El nuevo Horno Eléctrico (EAF) deberá incluir en el sistema eléctrico: un Transformador nuevo, un Reactor Serial, equipo completo de Media Tensión y un moderno Sistema de Regulación de Electrodo.

3.1.1 CRITERIOS DEL PROYECTO POR PARTE DEL FABRICANTE.-

El fabricante deberá cumplir y entregar mínimo los siguientes datos básicos del Proyecto:

I. DATOS BASICOS DEL PROYECTO

REQUISITOS DE PRODUCCION Y DATOS DE ENTRADA

- Datos de Entrada - Tiempo disponible para la producción/ año.
- Material de partida: Chatarra (mezcla).
- Condiciones del sitio.
- Normas y reglas de construcción del Proyecto.

II. PROCESO

- Características principales de los equipos propuestos: descripción del proceso de producción del acero en función de los equipos propuestos desde el punto de vista de diseño mecánico.
- Descripción del proceso de producción del acero en función de los equipos propuestos desde el punto de vista de diseño eléctrico.
- Procesos del fabricante: sistemas de energía empleados de última tecnología.
- Pie líquido.
- Cubas intercambiables.
- Productividad esperada.
- Cálculo del equilibrio energético: potencia transformador.
- Fuentes de Energía necesarias.
- Resumen de las características principales del Horno de Arco Eléctrico EAF.
- Consumos previstos.
- Perfil de fusión.

III. DATOS OPERATIVOS DE LA PLANTA

- Fluidos
 - o Requerimientos técnicos del agua industrial

- Consumo de agua industrial
- Características técnicas y consumo aire comprimido
- Características técnicas y consumo del oxígeno
- Características técnicas y consumo combustible: Gas GLP

IV. DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA

- HORNO DE ARCO ELECTRICO: DESCRIPCION GENERAL DE EQUIPOS

- Ubicación
- Función
- Características generales
- Componentes
- Datos técnicos
- Planos referenciales

- AUXILIARES HORNO

- Ubicación
- Función
- Características generales
- Componentes
- Datos técnicos
- Planos referenciales

V. SISTEMA DE AUTOMATIZACION, PARTE ELECTRICA Y ELECTRONICA.

- DESCRIPCION DEL PROYECTO

- Definición del proyecto
- Condiciones y normas

- SISTEMA DE INTERFAZ DEL OPERADOR

- Conceptos de diseño
- Estaciones de trabajo clientes

- Pupitres de mando de las cabinas
 - Estaciones anexas de las plantas
- FUNCIONES DE LA INTERFAZ HOMBRE – MAQUINA
 - FUNCIONES DE CONTROL DEL EQUIPO
 - DATOS TECNICOS DE LOS EQUIPOS DE AUTOMATIZACION
 - DATOS TECNICOS DE LOS EQUIPOS ELECTRICOS
 - Equipos de Media Tensión
 - Equipos de Baja Tensión

3.2 MODERNIZACION MAQUINA DE COLADA CONTINUA - MCC.

Desarrollar por parte del fabricante (oferente ganador), el Estudio de Factibilidad Técnico - Económico para determinar la necesidad de modernizar el equipo MCC o adquirir una nueva MCC de tres Líneas, teniendo en cuenta que se debe implementar el Sistema de Coladas Secuenciales.

La Modernización del equipo MCC permitirá asegurar el continuo abastecimiento al proceso de Colada Continua, por cuanto se está aumentando la producción de acero con la implementación del nuevo Horno Cuchara. Es de indicar que la actual MCC tiene alrededor de 30 años de operación.

Para el Flujo del Proyecto, en el presupuesto se ha considerado la modernización de la MCC.”

3.3 NAVE PARALELA PARA LLENADO DE CESTAS.-

La Nave paralela para llenado de cestas tiene como objetivo liberar a la Nave de producción del proceso de almacenamiento y llenado de cestas, tomando en cuenta que el área disponible para el nuevo Horno Eléctrico, necesita espacio libre para su proceso.

La Nave paralela tiene un área de 800 m² (20m x 40m) con una capacidad para almacenar 2.230 toneladas y se tendría un stock de de chatarra de tres días para el proceso de producción

Se ha analizado la inclusión de una Prensa de Cestas con el objetivo de aumentar la densidad de la chatarra (superior a 0,65 ton. /m³), optimizar la utilización del Horno en el número de cestas por colada (tres a cuatro cestas por colada), minimizando la chatarra voluminosa y mejorando el tiempo de producción (tap to tap).

3.4 SUBESTACION ELECTRICA SECUNDARIA 50 MVA 69/ 13.8 KV.

La Subestación Eléctrica Secundaria servirá para alimentar el nuevo Horno Eléctrico y el Horno Cuchara.

3.5 SISTEMA DE MITIGACION DE PERTURBACIONES ELECTRICAS. (CALIDAD DE ENERGIA)

El nuevo Horno Eléctrico por sus características de operación, distorsiona la forma de onda de la energía eléctrica (armónicos y Flicker), originando un problema de calidad de energía.

Para evitar entregar armónicos al sistema de energía eléctrica, atenuar el flicker a valores aceptables y mantener un Factor de Potencia automático, se debe instalar el SVC (Static VAR Compensation) o algún otro Sistema con características de operación similares al SVC.

El diseño del SVC o de otro Sistema debe cumplir las regulaciones del Consejo Nacional de Electricidad - CONELEC, aplicado a los industriales Grandes Consumidores de Energía.

Para el Proyecto de Inversión, se está considerando el suministro e instalación del SVC.

3.6 NUEVA SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL 70/ 80MVA 230/ 69 KV.-

La nueva Subestación Eléctrica Principal servirá para alimentar a todo el Complejo ANDEC: Procesos de Laminación y Acería.

Demanda de Energía Eléctrica (KW).-

*Cuando se desarrolló el Proyecto “Subestación Eléctrica ANDEC”, la Empresa Distribuidora Local (CATEG) mediante comunicación (INFORME CONSULTA DCP-25366 – ANDEC S. A. PROYECTO: UNIFICACION DE SERVICIO A 69,000 Voltios) recordó a ANDEC que la ampliación de la capacidad a futuro **mayor a 25.5 MW** deberá traer consigo la consideración de un cambio de Tensión de Suministro de Energía a 138,000 o **230,000 Voltios**.*

*Es de indicar que al presente la Demanda de Energía de ANDEC es de 18 MW y solamente el nuevo Transformador que alimentará el nuevo Horno Eléctrico es de 30 MVA (equivalente a **27.6 MW** con un Factor de Potencia de 0.92), lo cual implica aumentar la Demanda de Energía de ANDEC. Por lo tanto, como una Actividad adicional, para el desarrollo del Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton/ Año”; se requiere el **Suministro de Energía a 230,000 Voltios**, mediante la instalación de una nueva Subestación Eléctrica Principal a nivel de 230,000 Voltios (230 KV) como Voltaje de Entrada.*

El tiempo estimado para la ejecución del Sub. Proyecto Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV es de 30 meses de acuerdo al siguiente Cronograma de Actividades:

| DESCRIPCION ACTIVIDADES | TIEMPO DE EJECUCION (MESES) |
|--|------------------------------------|
| ESTUDIOS DEL SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION | 6 |
| ESTUDIO SUBESTACION 70/ 80 MVA 230/ 69 KV | (3) |
| ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL | (4) |
| APROBACION SOLICITUD TRANSELECTRIC | (1) |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| BASES CONCURSO E INVITACION OFERENTES | 3 |
| SELECCIÓN OFERENTE Y FIRMA CONTRATO | 2 |
| SUMINISTRO INSTALACION EQUIPOS | 18 |
| PUESTA EN SERVICIO | 1 |
| TOTAL | 30 |

Del presente cuadro se puede apreciar que el tiempo de ejecución para el “Estudio Impacto Ambiental”, “Estudio Subestación 230/ 69 KV” y la “Aprobación Solicitud TRANSELECTRIC”, se encuentra estimado dentro del tiempo de ejecución de los “Estudios del Sistema Nacional de Transmisión”.

3.7 LINEA DE TRANSMISION 230 KV ESCLUSAS – ANDEC.

ANDEC suscribió un Convenio con ULYSSEAS para servidumbre de paso del Proyecto “**Línea de Transmisión Esclusas – Subestación El Guasmo**”; en dicho convenio ULISSEAS construiría el Tercer Circuito con aislamiento a 230 KV para la futura Subestación de ANDEC.

ULYSSEAS no concluyó el Proyecto, por lo que ANDEC deberá proceder a la construcción del Tercer Circuito para alimentar la Subestación Eléctrica Principal 70/ 80MVA 230/ 69 KV y la Bahía a 230 KV en el sector SUBESTACION LAS ESCLUSAS.

El Tercer Circuito se denomina “**Línea de Transmisión 230 KV ESCLUSAS – ANDEC**”.

4. EXCLUSIONES DEL PROYECTO.-

Dependiendo del modelo de Contratación, se tienen las Exclusiones del Proyecto que comprende:

4.1 Montaje del nuevo Horno Eléctrico por parte del personal de ANDEC bajo la supervisión del fabricante.

4.2 Equipos tales como Pasarelas de Servicio, Tolva de Cargas Aditivos y demás equipos, el fabricante suministrará solamente la Ingeniería de Detalle; para que la construcción directa sea por parte de ANDEC a costo local, para abaratar el valor de fabricación y así reducir los costos del Proyecto.

4.3 Adicionales a considerar para la ejecución del Proyecto:

- Transporte de los equipos, aranceles, cartas de crédito y otros gastos de importación.
- Descarga, Almacenamiento.
- Obras civiles: el fabricante deberá entregar la ingeniería de Base para Cimentaciones.
- Montajes mecánicos, eléctricos y electrónicos: el fabricante deberá entregar la ingeniería de Base e ingeniería de Detalle.
- Refractarios
- Electroodos
- Repuestos
- Tuberías de conexión.
- Planta de aire comprimido
- Partes eléctricas
- Automatización (nivel 2)

Los valores de las EXCLUSIONES del Proyecto (parte Eléctrica y Mecánica), están considerados en el Presupuesto: COSTO TOTAL DEL PROYECTO.

5. MODELO DE CONTRATACION.-

Para la contratación del Proyecto se presentan tres modelos:

- I. Contrato para la fabricación de Equipos y las Exclusiones por contratación directa por parte de ANDEC.
- II. Contrato Llave en Mano: El Oferente es responsable de desarrollar todo el Proyecto y ANDEC será responsable de la Supervisión del Cumplimiento del Proyecto
- III. Contrato Llave en Mano: El Oferente es responsable de desarrollar todo el Proyecto y ANDEC será responsable de la Ejecución de las Obras Civiles y la Supervisión del Cumplimiento del Proyecto.

6. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.-

El tiempo de ejecución para el suministro del Nuevo Horno Eléctrico es 18 meses y el tiempo que se requiere para el suministro de la Nueva Subestación Eléctrica Principal 230/ 69 KV es 30 meses, **por lo tanto el tiempo de ejecución del Proyecto es 30 meses.**

7. COSTO TOTAL DEL MEGA PROYECTO.-

7.1. PROYECTO “AUMENTO DE PRODUCCION ACERIA A 220.000 TONELADAS/ AÑO”.

| | | CANTIDAD |
|----------------------------------|---|-----------------|
| NUEVO HORNO ELECTRICO EAF | HORNO ELECTRICO EAF | 6,641,000.00 |
| | CFR EQUIPOS, DERECHOS ARANCELARIOS DESADUANAJE), SEGUROS Y TRANSPORTE: 30 % | 1,992,300.00 |

| | |
|--|--------------|
| TRANSFORMADOR NUEVO HORNO ELECTRICO .Y REACTOR SERIAL | 1,958,950.00 |
| CFR EQUIPOS, DERECHOS ARANCELARIOS (DESADUANAJE), SEGUROS Y TRANSPORTE: 30 % | 587,685.00 |
| OBRA CIVIL PARA CIMENTACIONES HORNO DE ARCO ELECTRICO EAF. | 600,000.00 |
| OBRA CIVIL PARA CUARTO DE TRANSFORMADOR, CUARTO HIDRAULICO Y CABINA DE OPERACIÓN | 340,000.00 |
| SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 300,000.00 |
| EXCLUSIONES PARTE ELECTRICA | |
| ALIMENTACION ELECTRICA DEL HORNO ELECTRICO | 200,000.00 |
| INSTALACION ELECTRICA ENTRE SUBESTACION DE 69 KV Y TRANSFORMADOR DEL HORNO ELECTRICO | 100,000.00 |
| TABLEROS 13.8 KV (METAL CLAD) PARA LOS HORNOS | 120,000.00 |
| TABLEROS 13.8 KV (METAL CLAD) PARA LOS SERVICIOS DE ACERIA | 60,000.00 |
| TRANSFORMADOR MT / BT PARA SERVICIOS AUXILIARES E | 200,000.00 |

| | | |
|--|---|------------|
| | INTERRUPTOR DE POTENCIA | |
| | TABLERO (POWER CENTER) PARA LA DISTRIBUCION DE BAJA TENSION DE LA ACERIA. (2) | 40,000.00 |
| | CABLES PARA CONTROL, MEDICION, BAJA TENSION, RED DE COMUNICACIÓN | 150,000.00 |
| | CABLES DE POTENCIA | 200,000.00 |
| | SISTEMA DE MEDICION DE ENERGIA | 60,000.00 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 75,000.00 |
| | EXCLUSIONES PARTE MECANICA | |
| | MONTAJE NUEVO HORNO ELECTRICO | 50,000.00 |
| | CONSTRUCCION DUCTOS DE HUMOS PRIMARIO - NUEVO HORNO ELECTRICO | 30,000.00 |
| | MONTAJE DUCTOS DE HUMOS PRIMARIO - NUEVO HORNO ELECTRICO | 30,000.00 |
| | CONSTRUCCION CAMPANA PARA NUEVO HORNO ELECTRICO | 150,000.00 |
| | MONTAJE CAMPANA PARA NUEVO HORNO ELECTRICO | 30,000.00 |

| | |
|--|------------|
| CONSTRUCCION: PASARELAS DE SERVICIO EBT | 30,000.00 |
| CONSTRUCCION: ESTRUCTURAS DE SERVICIO EN ACERO | 40,000.00 |
| CONSTRUCCION: TOLVA DE CARGA ADITIVOS | 25,000.00 |
| CONSTRUCCION: RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA | 150,000.00 |
| CONSTRUCCION: RED DE DISTRIBUCION AGUA DE ENFRIAMIENTO | 40,000.00 |
| CONSTRUCCION: RED DE DISTRIBUCION AIRE COMPRIMIDO | 70,000.00 |
| CONSTRUCCION: SILO DE INYECCION DE CARBON | 30,000.00 |
| CONSTRUCCION: TUBERIAS PARA INYECCION DE CARBON | 15,000.00 |
| CONSTRUCCION: TUBERIAS PARA INYECCION DE OXIGENO/ GAS EN LOS MODULOS | 15,000.00 |
| MONTAJE PARTE MECANICA EQUIPOS AUXILIARES | 216,320.00 |
| ACEITES Y GRASAS DE LUBRICACION DE PRIMER LLENADO | 30,000.00 |
| SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 75,000.00 |

| | | |
|--|--|--------------|
| | 14,576,255.00 | |
| VISITAS TECNICAS | VISITA DE FUNCIONARIOS DE INGENIERIA Y DE LOS PROCESOS A PLANTAS SIDERURGICAS | 40,000.00 |
| | CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO OPERATIVO | 60,000.00 |
| | 100,000.00 | |
| | | |
| MODERNIZACION MAQUINA COLADA CONTINUA | MAQUINA COLADA CONTINUA | 2,600,000.00 |
| | AMPLIACION SISTEMA ENFRIAMIENTO PARA MAQUINA COLADA CONTINUA Y PISCINA DE REPOSICION. | 1,000,000.00 |
| | MODIFICACION PARTE ELECTRICA, ELECTRONICA Y AUTOMATIZACION | 142,409.05 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 150,000.00 |
| | 3,892,409.05 | |
| NAVE PARALELA PARA LLENADO DE CESTAS | OBRA CIVIL PARA NAVE DE PREPARACION DE CESTAS: ESTRUCTURA, VIGAS Y COLUMNAS Y RIELES Y BARRAS ELECTRICAS | 820,000.00 |
| | SUMINISTRO DE UNA PRENSA CESTA | 2,334,516.95 |

| | | |
|---|--|--------------|
| | 2 CARRO PORTACESTA 20 TON | 250,000.00 |
| | SUMINISTRO DE UNA GRUA DE 20 TON | 400,000.00 |
| | MONTAJE DE UNA GRUA DE 20 TON | 50,000.00 |
| | INFRAESTRUCTURA ELECTRICA NAVE DE PREPARACION DE CESTAS (ILUMINACION - ALIMENTACION ELECTRICA PARA GRUA) | 40,000.00 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 100,000.00 |
| | 3,994,516.95 | |
| | | |
| SUBESTACION ELECTRICA SECUNDARIA: 50 MVA 69/ 13.8 KV | SUBESTACION ELECTRICA SECUNDARIA | 4,000,000.00 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 200,000.00 |
| | | |
| SISTEMA DE MITIGACION DE PERTURBACIONES ELECTRICAS. (CALIDAD DE ENERGIA) | SISTEMA DE MITIGACION DE PERTURBACIONES ELECTRICAS. | 6,500,000.00 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 300,000.00 |
| | | |

| | | |
|--|--|----------------------|
| NUEVA SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL 70/80 MVA 230/69 KV | NUEVA SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL | 6,000,000.00 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 300,000.00 |
| | | |
| LINEA DE TRANSMISION 230 KV ESCLUSAS – ANDEC | LINEA DE TRANSMISION 230 KV | 850,000.00 |
| | SUMINISTRO DE REPUESTOS (VARIOS) | 60,000.00 |
| TOTAL | | 40,848,181.00 |

**7.2. PROYECTO “SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACION Y
PROCESAMIENTO DE CHATARRA”.**

| | | CANTIDAD |
|--|-----------------------------------|------------------|
| FASE 1: REUBICACION CENTRO DE ACOPIO Y DISTRIBUCION QUITO | Compra del Terreno | \$ 950,000.00 |
| | CONSULTORIA | \$ 98,098.42 |
| | Contratación Fiscalización | \$ 165,000.00 |

| | | |
|---|--|------------------------|
| | Estudio de Impacto Ambiental | \$ 19,500.00 |
| | Ejecución Obra Civil | \$ 5,306,817.83 |
| | Compra de equipos electromecánicos (grúas aéreas) | \$ 375,000.00 |
| | SUBTOTAL | \$ 6,914,416.25 |
| | | |
| FASE CENTRO ACOPIO GUAYAQUIL | COMPRAS DE TERRENO | \$ 1,175,221.30 |
| | AQUISICION DE EQUIPOS PARA PROCESAR CHATARRA | |
| | CIZALLA TAURUS (COSTO 883.500 EUROS X 1,35 = USD 1`192.725) | \$ 1,300,000.00 |
| | VALOR CFR MAS DERECHOS ARANCELARIOS SEGUROS Y TRANSPORTE | \$ 400,000.00 |
| | MONTAJE ELECTRICO, MECANICO Y PUESTA EN SERVICIO | \$ 150,000.00 |
| | AQUISICION DE EQUIPOS PARA MANIPULAR CHATARRA | |
| | UNA GRUA CON MULTIGARRA (PRAXIS) | \$ 500,000.00 |
| | DOS BASCULAS CAMIONERAS | \$ 75,000.00 |

| | | |
|--|--|------------------------|
| | OBRA CIVIL | |
| | CONSULTORIA | \$ 35,000.00 |
| | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | \$ 10,500.00 |
| | EJECUCION OBRA CIVIL - FASE 1: CERRAMIENTO | |
| | FISCALIZACION | \$ 12,000.00 |
| | OBRA CIVIL: CERRAMIENTO | \$ 250,000.00 |
| | EJECUCION OBRA CIVIL - FASE 2: OBRA MACRO | |
| | FISCALIZACION | \$ 80,000.00 |
| | OBRA CIVIL: OBRA MACRO | \$ 2,415,778.70 |
| | SUBTOTAL | \$ 6,403,500.00 |
| FASE 2: PROCESAMIENTO DE CHATARRA EN PLANTA ANDEC | INFRAESTRUCTURA CIVIL Y ELECTRICA (62900 M2) | |
| | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | \$ 15,000.00 |
| | CONTRATACION DE FISCALIZACION | \$ 50,000.00 |
| | "CONTRATACION DE CONSULTORIA PARA DISEÑOS DE | \$ |

| | |
|--|--------------------|
| INFRAESTRUCTURA DEL | 60,000.00 |
| CHATARRA | |
| PERMISO DE CONSTRUCCION (AMPLIACION DEL PERMISO ACTUAL) | \$ 30,000.00 |
| EJECUCION OBRA CIVIL | \$ 2,429,800.00 |
| SUMINISTRO DE DOS BASCULAS CAMIONERAS | \$ 75,000.00 |
| CONSTRUCCION EDIFICIO "CAPTACION Y PROCESAMIENTO DE MATERIA PRIMA PROCESO ACERIA" | \$ 75,000.00 |
| \$ 2,734,800.00 | |
| PROCESAMIENTO DE MATERIA PRIMA | |
| ADQUISICION DE EQUIPOS PARA MANIPULACION DE CHATARRA | |
| EQUIPOS PARA MANIPULAR CHATARRA EN PATIO (1 UND) - GRUA CON MULTIGARRA (PRAXIS) | \$ 535,000.00 |
| AQUISICION DE EQUIPOS PARA PROCESAR CHATARRA | |
| CIZALLA VEZZANI 1225 (2`660.00,00 euros x 1,35 = USD 3`591.000 | \$ 3,591,000.00 |
| Valor CFR equipo VEZZANI mas derechos arancelarios, seguros y | \$ 1,087,300.00 |

| | | |
|--|---|-------------------------|
| | transporte | |
| | Montaje eléctrico, mecánico y Puesta en Servicio y Repuestos | \$ 300,000.00 |
| | OBRA CIVIL | |
| | Contratación Consultoría para: Estudio de Suelo, Planos Estructurales, Eléctricos, Volúmenes de Obra. | \$ 35,000.00 |
| | Contratación Fiscalización, para control de la ejecución de Obra Civil (1era. Parte cizalla VEZZANI y 2da. Parte Nave y pavimentos) | \$ 45,000.00 |
| | Ejecución Obra Civil Cizalla VEZZANI: 1era Parte | \$ 280,000.00 |
| | Contratación de Constructora para ejecución de Obra Civil 2 da parte (Nave 22mts x 60mts - cinco módulos y Pavimento 4080 m2) | \$ 1,252,700.00 |
| | Puente grua | \$ 150,000.00 |
| | \$ 7,276,000.00 | |
| | SUBTOTAL | \$ 10,010,800.00 |
| | | |
| | TOTAL | \$ 23,328,716.25 |

7.3. COSTO TOTAL DEL PROYECTO:

\$ 64, 176,897.25

8. EVALUACION FINANCIERA.-

La evaluación financiera considera el Mega Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220,000 Ton. /Año”, el cual está compuesto de los Sub. Proyectos:

- Aumento Producción Acería a 220,000 Ton. /Año

US \$ 40, 848,181.00

- Sistema Integral de Captación y Procesamiento de Chatarra.

US\$ 23, 328,716.25

La Inversión Total asciende a \$ 64, 176, 897.25

8.1 Elaboración de Flujos de Fondos.

9. RIESGOS DEL PROYECTO.-

9.1 Ambiental.

En cuanto al Impacto Ambiental que pueda generar el Proyecto, se procederá a cumplir con todos los requerimientos de la Regulación Ambiental, con relación al ruido que pueda generar el nuevo horno. En cuanto a la Planta de Humos ya se encuentra diseñada cumpliendo los estándares internacionales para mitigar el impacto medio ambiental.

9.2 Suministro de Energía.

9.2.1 ANDEC contratará el Suministro de Energía, con la Compañía

Nacional de Transmisión de Energía TRANSELECTRIC.

Para cumplir con las Regulaciones del CONELEC, se deberá desarrollar el Proyecto Calidad de Energía. El desarrollo de la Ingeniería de Detalle y aprobación del “Estudio Calidad de Energía” debe ser realizado únicamente por el fabricante de Hornos por su experiencia en la solución para la Calidad de Energía, y así deberá quedar establecido en el Contrato de Suministro de Equipos.

ANDEC suministrará al fabricante de equipos, el documento presentado por la Compañía Nacional de Transmisión de Energía TRANSELECTRIC respecto al Suministro de Energía en el Ecuador, como documento base para el desarrollo del Proyecto de Calidad de Energía. **Sin el cumplimiento de este requisito, no es posible el desarrollo del Proyecto “Aumento Producción Acería a 220,000 Ton. /Año.** También, el desarrollo del Proyecto va a depender de que se cierre el Anillo del Sistema Nacional Interconectado a través de la implementación de la línea Esclusas-Milagro (Proyecto a cargo de TRANSELECTRIC) para el año 2010.

El fabricante de Hornos deberá calificar ante TRANSELECTRIC, para poder aprobar el Proyecto de Calidad de Energía.

9.2.2 En lo referente al Sub. Proyecto “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV”; este es un Sub. Proyecto complementario del Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220.000 Ton/ año”, por lo que el Fabricante del Horno Eléctrico u otra compañía estarían en condiciones de desarrollarlo. De desarrollar el Fabricante de Horno Eléctrico este Sub. Proyecto hasta la ingeniería de detalle y la respectiva aprobación por parte de TRANSELECTRIC, se estaría reduciendo el tiempo de duración del Sub. Proyecto. “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV”.

Es importante tener en cuenta el tiempo estimado de ejecución del Sub. Proyecto “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV”, cuya duración es de

30 meses, comparado con el tiempo de fabricación del Nuevo Horno Eléctrico, cuyo tiempo es de 18 meses, una vez que se haya firmado el Contrato y el Anticipo de Contrato.

9.3 Suministro de Agua.

El Riesgo del Proyecto con respecto al suministro de agua (cantidad y costo) será minimizado con el desarrollo del Proyecto “Provisión de Agua para Uso Industrial de ANDEC”.

Al ser este Proyecto de Mejora, el cual será de uso para las líneas de Producción, no será considerado en el Presupuesto del Proyecto “Aumento de Producción Acería a 220.000 Ton. /Año”.

10. RECOMENDACIONES

10.1 El fabricante del nuevo Horno Eléctrico y en conjunto con ANDEC, se deberán encargar de la aprobación de los Proyectos Eléctricos de Calidad de Energía y “Nueva Subestación Eléctrica 70/ 80 MVA 230/ 69 KV” con TRANSELECTRIC, para lo cual el oferente ganador deberá calificar ante TRANSELECTRIC.

10.2 ANDEC deberá revisar el tipo de Contrato con el Proveedor, de tal forma que la entrega de Equipos y – o Maquinarias sea en las instalaciones del Complejo ANDEC en la ciudad de Guayaquil.

ANEXO 2

Política Integrada de Calidad, Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional(SSO)de Andec S.A

ANDEC S.A. empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos de acero para la construcción, se encuentra comprometida con la satisfacción del cliente, fabricando productos de alta calidad conforme a normas técnicas y legales, protegiendo al Ambiente, a las personas y a sus instalaciones por medio del desarrollo e implantación del Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional previniendo, y controlando la contaminación, minimizando los impactos ambientales y reduciendo los peligros y riesgos de SSO, en sus procesos de Fundición, Laminación y Administrativos, a través de la mejora continua y el cumplimiento de la legislación vigente, para alcanzar los objetivos y metas propuestas, basándose en los siguientes criterios:

- Cumpliendo con las leyes y reglamentos ambientales y de SSO vigentes y los compromisos adquiridos a través del Programa de Manejo Ambiental y Programa de SSO.
- Administrando un Sistema de Gestión Integrado de calidad, ambiente, y SSO para identificar, evaluar, prevenir, minimizar, mitigar, controlar o compensar los aspectos ambientales negativos y los peligros y riesgos de SSO significativos.
- Mejorando continuamente el desempeño ambiental y de SSO para reducir la contaminación del aire, agua, y suelo, y los peligros y riesgos de SSO estableciendo y manteniendo objetivos y metas de acuerdo a los planes y recursos disponibles.

- Evaluando el cumplimiento de los objetivos y metas de calidad, ambiente y de SSO, mediante auditorias y revisiones del Sistema de Gestión Integrado por la Alta Dirección.
- Realizando programas de sensibilización y formación integral de calidad, ambiente y SSO, para los trabajadores, contratistas, clientes, proveedores y la comunidad que permitan la implantación de las prácticas de calidad ambiente y de Seguridad y Salud Ocupacionales
- Comunicando a todo el personal de la empresa y a las partes interesadas sobre el desempeño ambiental y de SSO de ANDEC S.A.

Esta Política Integrada de Calidad, Ambiente y de SSO de Andec S.A., reflejan el compromiso de nuestra organización con la calidad, el cuidado ambiental y la proactividad con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional y se encuentra a disposición de las partes interesadas y de la comunidad en general.